



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO HIV NO ESTADO DE SANTA CATARINA:  
2008-2017**

Florianópolis

2020

LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO HIV NO ESTADO DE SANTA CATARINA:  
2008-2017**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em  
Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do título de Doutora em Saúde  
Coletiva.

Orientador: Prof. Emil Kupek, Dr.

Florianópolis  
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Tombini, Larissa Hermes Thomas  
Análise espaço-temporal do HIV no Estado de Santa  
Catarina: 2008-2017 / Larissa Hermes Thomas Tombini ;  
orientador, Emil Kupek, 2020.  
259 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós  
Graduação em Saúde Coletiva, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Saúde Coletiva. 2. Saúde Coletiva. 3. Epidemiologia.  
4. Análise Espacial. 5. HIV. I. Kupek, Emil. II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós  
Graduação em Saúde Coletiva. III. Título.

LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO HIV NO ESTADO DE SANTA CATARINA:  
2008-2017**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Ana Luiza Curi Hallal, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Fulvio Borges Nedel, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ederson do Nascimento, Dr.  
Universidade Federal da Fronteira Sul

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de doutor em saúde coletiva.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Emil Kupek, Dr.  
Orientador

Florianópolis, 2020.

Este trabalho é dedicado especialmente aos meus familiares e aos amigos presentes nesta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que, de maneira direta ou indireta, colaboraram para a produção deste trabalho e o alcance desta realização profissional e pessoal.

*"A simplicidade é o último grau de sofisticação." (Leonardo da Vinci)*

## RESUMO

A presente tese foi desenvolvida com o objetivo geral de analisar a distribuição espaço-temporal do HIV no Estado de Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017. Para tanto, realizou um estudo longitudinal retrospectivo, com análises no nível individual e de municípios e, portanto, também ecológico, a partir de dados de casos de HIV e de aids provenientes dos sistemas de informação em saúde de vigilância de casos (SINAN), de mortalidade (SIM) e de monitoramento laboratorial (SISCEL). Os dados foram compilados através de relacionamento probabilístico, com registros vinculados por um identificador pessoal único, para a identificação da totalidade de casos. Como resultados foram identificados 67.340 registros: 29.734 (44,2%) pelo SINAN, 5.540 (8,2%) pelo SIM e 32.066 (47,6%) pelo SISCEL. Após o relacionamento de bancos, o tamanho da população de HIV foi de 45.707 indivíduos com HIV no estado, no período. O primeiro objetivo específico foi estimar o número de indivíduos com idade entre 15 e 79 anos com HIV em Santa Catarina, Brasil, no período de 2008 a 2017, agregando aos casos identificados, os possíveis casos subnotificados. Estimativas de captura-recaptura foram obtidas por modelagem log-linear com os principais efeitos e interação entre os sistemas de informação, ajustados por idade, sexo e período. Um ajuste para a subnotificação de mortes relacionadas à aids utilizou dados publicados sobre causas mal definidas de morte, e mortalidade por causa relacionada ao HIV. Neste estudo, foram agregados 44 indivíduos pela captura-recaptura, e 1.512 mortes não relatadas relacionadas à doença pelo HIV, estimando total de 47.263 indivíduos infectados pelo HIV (IC 95% 47.245-47.282) e incidência correspondente de 93 (IC de 95% 91-96) p/100 mil em Santa Catarina. A apuração de casos de 62,9%, 78,5% e 67,8% foi estimada para SINAN, SIM e SISCEL, respectivamente. A partir dos casos identificados pelos sistemas (45.707 casos), taxas de incidência segundo subgrupos de análise orientaram a descrição da distribuição espaço-temporal da incidência do HIV em Santa Catarina, Brasil, 2008-2017, segundo objetivo específico desta tese. Para tanto, os casos foram geograficamente referenciados segundo municípios de residência, e ajustados por modelo estatístico de Poisson que considerou aspectos individuais, socioeconômicos e demográficos no nível municipal. A análise estatística identificou a alta incidência do HIV em Santa Catarina, com maior taxa em homens entre 25-54 anos em todos os períodos analisados. Destaque para o aumento significativo em homens jovens (15-24 anos) no último período, em todas as macrorregiões de saúde. A distribuição espacial da incidência por município e período se mostrou heterogênea, com maiores incidências nos municípios do litoral catarinense. A identificação dos efeitos de fatores individuais, socioeconômicos e demográficos no nível municipal, na incidência do HIV foi o terceiro objetivo específico deste trabalho. Este, foi conduzido em acordo a um estudo ecológico, com abordagem espaço-temporal. Regressão de Poisson multivariada e multinível identificou os efeitos fixos e randômicos dos fatores em análise na incidência do HIV. Para análise espacial, as taxas foram suavizadas pelo estimador bayesiano empírico local. Índices Moran global e local identificaram a dependência e a autocorrelação espacial local. O estudo reafirmou o sexo masculino e faixa etária de 25-54 anos como fatores de risco para o HIV, assim como o grau de urbanização, a densidade demográfica, o IDH do município, a taxa de desemprego e a macrorregião de residência. A análise da autocorrelação espacial revelou aglomerados espaciais de alta incidência localizados principalmente na região litorânea, em todos os períodos. Considerados os achados conclui-se que: diante da subnotificação dos sistemas de informação identificada, o relacionamento de bancos para vinculação de dados deve ser rotina na vigilância em saúde no nível estadual; diante da persistência da alta incidência do HIV no estado, e da tendência de aumento principalmente entre os homens jovens das macrorregiões litorâneas, devem ser reorientadas e reforçadas as ações de prevenção nesta população. Ainda, ao identificar que a maior variação da incidência do HIV dada pelos efeitos randômicos (por outros efeitos relevantes, porém não disponíveis

no banco de dados) ocorre no nível municipal, sugere-se o desenvolvimento pesquisas futuras de identificação de outros fatores de nível municipal relacionados à incidência do HIV.

**Palavras-chave:** HIV. Síndrome da Imunodeficiência Adquirida. Epidemiologia. Monitoramento Epidemiológico. Interpretação estatística de dados. Análise Espacial.

## ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the spatio-temporal distribution of HIV in the State of Santa Catarina over the 2008-2017 period. To this end, a retrospective longitudinal study was carried out, using the data at both individual and municipal (ecological) levels. Individual data on HIV and AIDS cases were retrieved from the epidemiological surveillance (SINAN), mortality (SIM), and laboratory monitoring (SISCEL). The data were compiled through a probabilistic algorithm whereby the records were linked by a unique personal identifier to identify all cases. As a result, 67.340 records were identified: 29.734 (44.2%) by SINAN, 5.540 (8.2%) by SIM and 32.066 (47.6%) by SISCEL. After merging the data sources, the size of the HIV-infected population was estimated at 45.707 over the period analyzed. This was the first step towards the first specific objective of the study - to estimate the number of HIV-infected individuals aged 15 to 79 years in the state over this period. Capture-recapture estimates were obtained by log-linear modeling with the main effects and interaction between information systems, adjusted for age, sex, and period. Also, an adjustment for underreporting of AIDS-related deaths used published data on ill-defined causes of AIDS death and mortality. In this study, 44 individuals were aggregated by capture-recapture and 1.512 unreported deaths related to AIDS, estimating a total of 47.263 HIV-infected individuals (95% CI 47.245-47.282) and the corresponding incidence of 93 (95% CI 91-96) per 100.000 in Santa Catarina. The coverage of 62.9%, 78.5%, and 67.8% was estimated for SINAN, SIM, and SISCEL, respectively.

The second specific objective of this work was to estimate the HIV incidence rate for sex-by-age population groups on the municipal level and analyze their spatial and temporal distribution of HIV incidence in the state over the 2008-2017 period. All 47.505 cases registered/identified in the aforementioned analysis were geographically referenced to the municipalities of residence and smoothed by Poisson regression with random effects. Further statistical analysis identified a high incidence of HIV in Santa Catarina, particularly in men between 25 and 54 years of age, in all periods analyzed. There was a significant increase in young men (15-24 years) in the 2013-2017 period in all state regions. The municipal spatial distribution of the HIV incidence by period was heterogeneous, with greater incidence in the coastal municipalities.

The third specific objective of this study was to identify the effects of individual, socioeconomic and demographic factors at the municipal level on the HIV incidence - an ecological study with space-time approach. To this end, multivariate multilevel Poisson regression with both fixed and random effects was used. For spatial analysis, the rates were smoothed by the local empirical Bayesian estimator. Global and local Moran indices identified dependence and local spatial autocorrelation. The study reaffirmed the male gender and the age group between 25-54 years old as risk factors for HIV, as well as the degree of urbanization, the demographic density, the Human Development Index, the unemployment rate, and the macro-region of residence. The analysis of the spatial autocorrelation revealed spatial clusters of high incidence located mainly in the coastal region of the state, over the periods analyzed. Overall, the present study results underline the following points: a) given the size of underreporting identified for the health information systems, their linkage should be routine, b) persistence of high HIV incidence in the state and its increase among young men in the coastal regions calls for reinforcement and reorientation of the HIV prevention efforts. Also, the finding that the greatest variation in the incidence of HIV came from random effects (i.e. other relevant effects not available in the database) at the municipal level, points to the need for future research to identify additional factors that influence the incidence at this level.

**Keywords:** HIV. Acquired Immunodeficiency Syndrome. Epidemiology. Epidemiological Monitoring. Statistical interpretation of data. Spatial Analysis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma para diagnóstico de infecção pelo HIV por meio de testes rápidos	36
Figura 2: Estimativas GBD para prevalência, novos casos e mortes relacionadas ao HIV, no mundo, 2017	39
Figura 3: Número total de pessoas vivendo com HIV em 2017, segundo estimativas GBD	40
Figura 4: Estimativas da prevalência do HIV em adultos entre 15 e 49 anos em 2017, segundo UNAIDS e GBD	41
Figura 5: Participação de mulheres entre a população que vive com HIV, 2017	41
Figura 6: Número de novas infecções pelo HIV em 2017, segundo UNAIDS e GBD	43
Figura 7: Número de novas infecções pelo HIV no mundo, 1990-2018 e meta 2020	43
Figura 8 Incidência de novas infecções pelo HIV na população 15-49 anos, 2017	46
Figura 9: Razão de incidência/prevalência no mundo e na América Latina, 1990-2018	47
Figura 10: Quadro resumo taxas de detecção de aids, aids em menores de 5 anos, infecção pelo HIV em gestantes, coeficiente de mortalidade por aids e número de casos de HIV. Brasil, 2010 a 2018*	49
Figura 11: Distribuição de casos de aids segundo município de residência no Brasil, de 1980 a junho de 2015	51
Figura 12: Quadro resumo das taxas de detecção de aids, aids em menores de cinco anos, infecção pelo HIV em gestantes, coeficientes de mortalidade por aids e, número de casos de HIV. Santa Catarina, 2007-2018	55
Figura 13: Distribuição percentual dos casos de infecção pelo HIV 2007-2018, segundo macrorregiões de saúde de Santa Catarina	56
Figura 14: Linha do tempo aids em Santa Catarina	57
Figura 15: Taxa de detecção de aids por 100 mil habitantes-ano, segundo ano diagnóstico, sexo e razão masculino/feminino, Santa Catarina, 1984 a 2017	58
Figura 16: Resumo acompanhamento pessoas vivendo com HIV em Santa Catarina, 2019	59
Figura 17: Distribuição de novas infecções pelo HIV entre 15-49 anos, por grupo populacional. América Latina, 2018	62
Figura 19: Dimensões consideradas pelo modelo de Prevenção Combinada do HIV	68
Figura 20: Distribuição dos serviços de assistência ao HIV e à aids, por municípios de Santa Catarina, Brasil, 2020	74

Figura 21: Distribuição de hospitais e laboratórios de referência ao HIV e à aids, por municípios de Santa Catarina, Brasil, 2020 _____	75
Figura 22: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Atenção ao HIV e à Aids _____	77
Figura 23: Objetivos da Meta 90-90-90 _____	79
Figura 24: Cascata de cuidados PVHIV, 2018 _____	81
Figura 25: Cidades que aderiram à Declaração de Paris, 2018 _____	82
Figura 26: Diagrama de espalhamento de Moran _____	89
Figura 27: Macrorregiões de Saúde de Santa Catarina _____	98
Figura 28: Coleta de dados referente aos casos de HIV nos Sistemas de Informação e Saúde _____	101
Figura 29: Análise dos dados de pesquisa _____	105
Figura 30: Representação para obtenção das taxas de incidência HIV _____	112
<b>ARTIGO</b>	
Figura 1: Passos para a estimativa do tamanho da população com HIV _____	124
Figura 2: Registros HIV após relacionamento de bancos _____	125
Figura 3: Número médio estimado de novos casos de HIV por ano, por período, em cada grupo de sexo por idade _____	126
<b>MANUSCRITO 1</b>	
Figura 1: Taxas de incidência do HIV por 100 mil habitantes/ano, segundo sexo, faixa etária e período, no estado de Santa Catarina, 2008-2017 _____	147
Figura 2: Taxas de incidência do HIV por 100.000 habitantes/ano segundo sexo, faixa etária e período, nas macrorregiões do estado de Santa Catarina, 2008-2017 _____	148
Figura 3: Distribuição espacial da incidência do HIV em Santa Catarina, 2008-2017 _____	150
<b>MANUSCRITO 2</b>	
Figura 1: Aglomerados de incidência do HIV, por período, Santa Catarina, 2008-2017 _____	169
Figura 2: Distribuição espacial dos indicadores e índice socioeconômicos e demográficos, Santa Catarina, Brasil _____	171

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Terminologia em HIV e aids _____	33
Quadro 2: Fluxogramas para definição de caso HIV _____	35
Quadro 3: Critérios de definição de casos de aids em indivíduos com 13 anos de idade ou mais _____	37
Quadro 4: Rede de serviços de assistência ao HIV e à aids em Santa Catarina, Brasil, 2020	74
Quadro 5: Quadro de desempenho da Meta 90-90-90, regiões do globo, 2018 _____	80
Quadro 6: Macrorregiões de Saúde, Regiões de Saúde e Municípios, Santa Catarina, 2020_	98
Quadro 7: Dados para integração através de metodologia captura-recaptura _____	101
Quadro 8: Variável dependente e variáveis independentes de interesse em estudo _____	102
Quadro 9: Consolidado produção científica / unidade de análise / objetivo de pesquisa / tipo de análise _____	104

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO

- Tabela 1: Características demográficas dos indivíduos infectados pelo HIV compiladas por ligação recorde de três principais registros de vigilância do HIV e da aids em Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017 \_\_\_\_\_ 123
- Tabela 2: Comparação de modelos aninhados de captura e captura log-linear por teste de razão de verossimilhança \_\_\_\_\_ 125
- Tabela 3: Razão de incidência e contraste post hoc para grupos de sexo por idade entre períodos no estado de Santa Catarina, Brasil, 2008-2017 \_\_\_\_\_ 127
- Tabela 4: Estimativas do total da população infectada pelo HIV, após a limpeza dos dados 128
- Tabela 5: Comparação do perfil epidemiológico observado e imputado de pessoas infectadas pelo HIV para as principais categorias de exposição no estado de Santa Catarina, Brasil, 2008-2017 \_\_\_\_\_ 129

### MANUSCRITO 1

- Tabela 1: Distribuição dos casos de HIV em adultos (15 a 79 anos) segundo características individuais e sociodemográficas \_\_\_\_\_ 146
- Tabela 2: Casos e taxa de incidência do HIV (por 100 mil habitantes) nos municípios com população superior a 100 mil habitantes, Santa Catarina/Brasil, 2007-2018 \_\_\_\_\_ 149

### MANUSCRITO 2

- Tabela 1: Características dos indivíduos identificados com HIV, segundo sexo, faixa etária e período de diagnóstico, em Santa Catarina, Brasil, 2008-2017 \_\_\_\_\_ 166
- Tabela 2: Regressão de Poisson multinível multivariada: Influência dos fatores individuais, socioeconômicos e demográficos na incidência do HIV, Santa Catarina, Brasil, 2008-2017 167
- Tabela 3: Autocorrelação espacial global da taxa de incidência do HIV, Santa Catarina, Brasil, 2007-2018 \_\_\_\_\_ 168

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA Alto-Alto

AB Alto-Baixo

ABS Atenção Básica em Saúde

ABIA Associação Brasileira Interdisciplinar de Aids

ADT Assistência Domiciliar Terapêutica

AE Autocorrelação Espacial

ANS Agência Nacional de Saúde

BA Baixo-Alto

BB Baixo-Baixo

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDC/US Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos da América

CD4+ Linfócitos RT CD4+

CD8+ Linfócitos RT CD8+

CIB Comissão Intergestores Bipartite

CIT Comissão Intergestores Tripartite

CR Captura-Recaptura

CS Centros de Saúde

CTA Centro de Testagem e Aconselhamento

CV Carga Viral do HIV

DATASUS Departamento de Informática do SUS

DIAHV Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV e Aids e das Hepatites Virais

DIVE/SC Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina

DST Doenças Sexualmente Transmissíveis

ELISA Ensaio Imunoabsorvente Ligado a Enzimas

ESF Estratégia Saúde da Família

EUA Estados Unidos da América

GAPA Grupo de Apoio à Prevenção da Aids

GBD Global Burden of Disease

HD Hospital Dia

HIV *Human Immunodeficiency Virus* / Vírus da Imunodeficiência Humana

HSH Homem que faz sexo com homem

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC Intervalo de Confiança

IDH Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM Índice de Desenvolvimento Humano Município

IHME Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde

IST Infecções Sexualmente Transmissíveis

LILACS Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MAR - Desaparecido aleatoriamente

MI - Imputação Múltipla

MR Macrorregiões de Saúde

MS Ministério da Saúde

ODS Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

OMS Organização Mundial da Saúde

ONU Organização das Nações Unidas

OPAS Organização Pan-Americana de Saúde

PAM Plano de Ações e Metas

PeP Profilaxia Pós-Exposição

PIB Produto Interno Bruto

PNUD Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PreP Profilaxia Pré-Exposição

PUBMED US National Library of Medicine

PVHA Pessoa vivendo com HIV e aids

PVHIV Pessoa vivendo com HIV

RS Região de Saúde

SAE Serviço de Assistência Especializado

SES Secretaria de Estado da Saúde

SC Santa Catarina

SCIELO Scientific Electronic Library Online

SICLOM Sistema de Controle Logístico de Medicamentos

SIM Sistema de Informação sobre Mortalidade

SIMC Sistema de Monitoramento Clínico das Pessoas Vivendo com HIV

SINAN Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SIG Sistema de Informação Geográfica

SIS Sistemas de Informação

SISCEL Sistema de Controle de Exames Laboratoriais

SUS Sistema Único de Saúde

SUV Superintendência de Vigilância em Saúde

SVS / MS Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde

TARV Terapia Antirretroviral de Alta Potência

TI Taxa de Incidência

TR Testes rápidos

TR-FO Teste rápido de fluido oral

UDM Unidades Dispensadoras de Medicamentos

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

UNAIDS Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV e Aids

WB Western Blot

WHO World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>47</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>23</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	28
1.2 HIPÓTESE.....	29
1.3 OBJETIVOS .....	29
<b>1.3.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>29</b>
<b>1.3.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>30</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>31</b>
2.1 TERMINOLOGIA E GRAFIA DO HIV E DA AIDS .....	32
2.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DO HIV E DA AIDS.....	34
<b>2.2.1 Definição de Caso de HIV e de Aids</b> .....	<b>34</b>
<b>2.2.2 Distribuição Global do HIV e da Aids</b> .....	<b>38</b>
2.3 PANORAMA DO HIV E DA AIDS NO BRASIL E REGIÃO SUL .....	47
<b>2.3.1 Infecções pelo HIV no Brasil</b> .....	<b>49</b>
<b>2.3.2 Casos de Aids no Brasil</b> .....	<b>50</b>
<b>2.3.3 HIV e Aids em Santa Catarina</b> .....	<b>53</b>
<b>2.3.4 HIV e Aids em Populações-chave</b> .....	<b>61</b>
2.4 ATENÇÃO AO HIV E AIDS NO BRASIL.....	64
<b>2.4.1 Vigilância, Prevenção e Controle do HIV e Aids</b> .....	<b>64</b>
<b>2.4.2 Políticas Públicas e Serviços de Assistência ao HIV e Aids no Brasil</b> .....	<b>70</b>
<b>2.4.3 Políticas Públicas e Serviços de Assistência ao HIV e Aids Santa Catarina</b> .....	<b>73</b>
2.5 COMPROMISSOS PARA A REDUÇÃO DAS INFECÇÕES PELO HIV E ELIMINAÇÃO DA AIDS .....	76
<b>2.5.1 Declarações Políticas ONU</b> .....	<b>76</b>
<b>2.5.2 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)</b> .....	<b>77</b>
<b>2.5.3 Estratégia Acelerada UNAIDS – Fast-Track</b> .....	<b>78</b>
2.6 EPIDEMIOLOGIA ESPACIAL DO HIV E DA AIDS .....	84
<b>2.6.1 Análise Espacial</b> .....	<b>86</b>
<b>2.6.2 Estudos em Epidemiologia Espacial do HIV e da Aids</b> .....	<b>92</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>95</b>
<b>3 MÉTODOS</b> .....	<b>96</b>
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	96
3.2 ÁREA DO ESTUDO .....	96
3.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO .....	99
3.4 COLETA DE DADOS.....	99
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	103
<b>3.5.1 Identificação e enumeração de indivíduos HIV</b> .....	<b>105</b>
<b>3.5.2 Estimação da totalidade de indivíduos com HIV e subnotificação dos sistemas de informação em saúde</b> .....	<b>108</b>
<b>3.5.3 Taxas de incidência do HIV</b> .....	<b>110</b>
<b>3.5.4 Fatores de risco à incidência do HIV</b> .....	<b>113</b>
<b>3.5.5 Análise espacial da incidência de HIV</b> .....	<b>113</b>
3.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	115
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>116</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>117</b>

4.1 ARTIGO .....	118
4.2 MANUSCRITO 1 .....	141
4.3 MANUSCRITO 2 .....	160
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>181</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>186</b>
<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>207</b>
APÊNDICES .....	208
ANEXOS .....	237

## APRESENTAÇÃO

Esta tese de doutorado, intitulada “Análise espaço-temporal do HIV no estado de Santa Catarina: 2008-2017”, foi elaborada conforme os moldes regimentais adotados pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina – PPGSC/UFSC, ao qual foi submetida. Inserida na área de pesquisa Epidemiologia, e linha de pesquisa Epidemiologia das Doenças Transmissíveis, objetivou analisar a distribuição espaço-temporal do HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017, afim de contribuir com as políticas públicas na orientação das estratégias de enfrentamento à epidemia no nível estadual, consideradas a epidemiologia da infecção pelo HIV e as diferenças regionais observadas.

Atendendo às normas supracitadas, o documento estrutura-se em 06 capítulos.

O primeiro capítulo consiste na introdução, que contextualiza o tema e a pesquisa proposta, apresenta sua justificativa, hipótese e objetivos de estudo.

Como segundo capítulo é apresentada a revisão de literatura onde é desenvolvido o tema em estudo abordando dados e referências científicas. Como temáticas tem-se: 1) terminologia e grafia do HIV e da aids<sup>1</sup>; 2) os aspectos epidemiológicos do HIV e da aids, que incluem a definição de casos e a distribuição global; 3) os panoramas nacional, regional e estadual do HIV e da aids, e a epidemia em populações-chave; 4) a atenção ao HIV e à aids no Brasil no que se refere à vigilância, prevenção e controle, e às políticas públicas e serviços de assistência no Brasil e em Santa Catarina; 5) os compromissos estabelecidos para a eliminação da aids e a redução do HIV e; 6) a epidemiologia espacial do HIV e da aids.

O terceiro capítulo descreve de forma detalhada os procedimentos metodológicos desenvolvidos.

Como resultados – quarto capítulo - são apresentados um artigo científico e dois manuscritos. O artigo, intitulado "*Size of the Adult HIV-infected Population Adjusted for the Unreported Aids Mortality in the Santa Catarina State, Brazil, 2008-2017*" teve como objetivo estimar o número de indivíduos entre 15 e 79 anos infectados pelo HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017. Este, foi publicado no periódico Current HIV Research (Qualis B2 para a área de Saúde Coletiva) em Outubro/19, sob DOI 10.2174/1570162X17666190926164117. O primeiro manuscrito, intitulado “*Distribuição*

---

<sup>1</sup> A grafia "aids" está fundamentada na língua portuguesa. Reconhecida desde 2001 pelo dicionário Houaiss e também pela Academia Brasileira de Letras após a Reforma Ortográfica, aids é uma palavra da língua portuguesa (não uma sigla) em referência a uma doença e, como tal, deve ser redigida ao longo do texto, com letras (incluindo-se a inicial) minúsculas.

*espaço-temporal da incidência do HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, 2008-2017"* objetivou descrever a distribuição espaço-temporal da incidência do HIV em Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017, ao analisar a incidência do HIV segundo sexo, faixa etária e período diagnóstico, por macrorregiões de saúde, e a distribuição geográfica da epidemia no estado segundo municípios. O segundo manuscrito intitulado *"Influência de fatores socioeconômicos e demográficos na incidência do HIV em Santa Catarina, Brasil: uma análise espacial"* objetivou analisar os fatores associados à incidência e à distribuição do HIV em Santa Catarina, Brasil, entre 2008 e 2017.

As considerações finais compreendem o quinto capítulo e concluem a apresentação desta pesquisa com a responsabilidade acadêmica exigida.

Por fim, é apresentada a lista de referências utilizadas e, no sexto capítulo, os apêndices e os anexos do estudo.

## **CAPÍTULO 1**

## 1 INTRODUÇÃO

Na década de 1980, o mundo vivenciou o início da epidemia relacionada à infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (*Human Immunodeficiency Virus* - HIV), causador da síndrome da imunodeficiência adquirida (*Acquired Immune Deficiency Syndrome* – AIDS<sup>2</sup>). Passados 40 anos da descoberta do HIV e, apesar da tendência mundial de declínio da transmissão viral apresentada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em relatórios e publicações anuais, a infecção ainda é considerada uma epidemia global.

Segundo dados do Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV e Aids (UNAIDS), em 2018 havia no mundo 36,2 milhões (31,3 milhões – 42,0 milhões) de adultos (maiores de 15 anos) vivendo com HIV. No mesmo ano foram registrados cerca de 1,6 milhão (1,2 milhão – 2,1 milhões) de novas infecções pelo vírus, um declínio de cerca de 16% em relação ao observado no ano de 2010 (UNAIDS, 2019a; UNAIDS, 2019b).

Apesar da redução no nível mundial, os números estão aquém da meta estabelecida para o rápido enfrentamento da epidemia, de identificação de menos de 500.000 novas infecções ao ano em 2020 (UNAIDS, 2018a). Ainda, dados globais ocultam uma variedade nas tendências do HIV nos diferentes continentes e países.

África e a Ásia concentram as maiores prevalências e incidências da infecção (SCHUELTER-TREVISOL *et al.*, 2013; UNAIDS, 2018a; UNAIDS, 2019b), com destaque para a África Subsaariana onde o HIV constitui uma das principais causas de mortalidade e carga de doenças (WANG H. *et al.*, 2016), apesar da redução de 44% das mortes relacionadas ao vírus entre 2010 e 2018 (UNAIDS, 2019b). No leste e sul da África, lar de 54% da população mundial vivendo com HIV, houve redução de 28% nos novos casos anuais no mesmo período. Por outro lado, o número de novas infecções aumentou em três regiões: Europa Oriental e Ásia Central (+29%), Oriente Médio e Norte da África (+10%) e, América Latina (+7%) onde estima-se que 100.000 (77.000-130.000) adultos tenham sido infectados em 2018, totalizando cerca de 1,9 milhão (1,6 milhão - 2,4 milhões) de pessoas vivendo com o vírus neste continente (UNAIDS, 2019b).

A variação nas tendências de novas infecções pelo HIV é, da mesma forma, observada entre países de uma mesma região. Na América Latina, desde 2010 foram observadas fortes reduções em El Salvador (-48%), Nicarágua (-29%) e Colômbia (-22%), compensados pelo aumento no Chile (+34%), Bolívia (+22%), Costa Rica (+21%), e Brasil

---

<sup>2</sup> Sigla na língua inglesa AIDS

(+21%) (UNAIDS, 2019b). Dada sua dimensão e quantitativo populacional, o Brasil é responsável por cerca de 48% das novas infecções observadas no continente latino americano (UNAIDS, 2018a).

Diferenças na incidência do HIV ocorrem, ainda, segundo sexo e faixa etária dos acometidos. Em 2018 cerca de 6 mil mulheres jovens entre 15 e 24 anos foram infectadas semanalmente pelo vírus, número especialmente impulsionado pela África Subsaariana onde esta população tem duas vezes mais chances de viver com HIV do que os homens na mesma faixa etária (UNAIDS, 2018b; UNAIDS, 2019a).

Da mesma forma, risco maior de infecção é observado entre populações consideradas chave e seus parceiros sexuais, chegando a ser 22 vezes maior no caso de homens que fazem sexo com homens (HSH) e pessoas que usam drogas injetáveis; 21 vezes maior para trabalhadoras do sexo e; 12 vezes maior para pessoas transexuais. Em 2018 esta população respondeu por 54% das novas infecções por HIV em todo o mundo. Este percentual é ainda maior na América Latina, com 65% (UNAIDS, 2019a; UNAIDS, 2019b).

No Brasil, dados do Departamento de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), Aids e Hepatites Virais do Ministério da Saúde (MS) (DIAHV) apresentam que, entre 2007 e 2018 foram notificadas mais de 300 mil novas infecções pelo HIV<sup>3</sup>, destas 20,1% na região Sul do país. Em 2018, foram mais de 43 mil casos registrados no país (BRASIL, 2019a).

Quanto à detecção da aids, doença provocada pela infecção pelo HIV, em 2018 o *ranking* anual das Unidades da Federação indica que os estados de Roraima e Amazonas apresentam as maiores incidências, com valores de 40,8 e 29,1 casos de aids para cada 100 mil habitantes, respectivamente. O estado de Santa Catarina figura em sexto lugar, com incidência aproximada de 25,6 casos/100 mil habitantes. No entanto, a capital Florianópolis apresenta a maior incidência entre as capitais brasileiras, com 57 casos/100 mil habitantes (BRASIL, 2019a).

Diante do desafio na estimação e análise da epidemiologia e da distribuição de infecções e doenças entre as populações, apresentam-se ações de saúde pública voltadas à vigilância em saúde, entendida como um processo contínuo e sistemático de coleta, de consolidação e de disseminação de dados sobre eventos relacionados à saúde (BRASIL, 2013). Neste contexto, as ações em vigilância se aplicam ao monitoramento dos padrões de ocorrência e distribuição das doenças ao longo do tempo e espaço, mediante a coleta

---

<sup>3</sup> HIV – referências aos casos de HIV surgem de registros do Ministério da Saúde a partir da notificação retroativa de casos de infecção pelo HIV no SINAN, obrigatória a partir do ano 2014 e, identificados como HIV reagente no SISCEL e SICLOM, cruzados através da metodologia *linkage* para estimação quantitativa dos casos.

sistemática de dados através dos sistemas de informações em saúde (SIS), análise e divulgação destes, para direcionar o planejamento e a implementação de medidas de prevenção e controle do risco de transmissão de infecções, agravos e doenças (BRASIL, 2019b). Tal processo ocorre com doenças como a aids e, mais recentemente, com a infecção pelo HIV.

A transição da epidemia de aids que, nas últimas décadas passou de uma doença considerada fatal, para uma condição crônica e controlável monitorada em sua infecção precursora HIV, reorienta as práticas de vigilância e os estudos epidemiológicos, assim como a linguagem e a utilização de terminologia diante dos diferentes contextos que envolvem as epidemias do HIV e da aids.

A relevância no reconhecimento da difusão e das características populacionais da transmissão do HIV, para além do status de diagnóstico de doença aids que até então orientava a notificação de casos, levou o Ministério da Saúde (MS) brasileiro a incluir, a partir do ano 2014, a comunicação via notificação compulsória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), das infecções pelo HIV em todo o território nacional (BRASIL, 2014). Desde então, passa-se a identificar oficialmente as infecções pelo HIV via condição sorológica, independentemente de sinais e sintomas aparentes ou manifestos. Da mesma forma, estudos que até então dispunham de informações e pautavam suas discussões em casos de aids, passam a identificar e analisar aspectos relacionados a distribuição e taxas de detecção do HIV entre as populações, refinando ainda mais os achados ao identificar infecções recentes ou de tempos passados.

Além do SINAN existem outros SIS voltados ao monitoramento da transmissão viral e atenção às pessoas vivendo com HIV (PVHIV), a exemplo do Sistema de Informação de Exames Laboratoriais (SISCEL) e do Sistema de Controle Logístico de Medicamentos (SICLOM) que constituem fontes de pesquisa e corroboram na construção e análise do perfil epidemiológico e da incidência da epidemia. Mais recentemente foi criado o Sistema de Monitoramento Clínico das Pessoas Vivendo com HIV (SIMC), que permite visualizar e monitorar o *gap* de tratamento e compreender e avaliar a cascata de cuidados ao HIV (BRASIL, 2019b).

Considerada a transição da epidemia e os cuidados em saúde diante da infecção pelo HIV e do diagnóstico de aids, o MS apresenta, em junho/2018, versão atualizada do "*Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para o Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos*". O documento, entre outros, aponta diretrizes para o estabelecimento da linha de cuidado e a rede de atenção à saúde às PVHIV, com destaques para a vinculação, a retenção e

a adesão ao tratamento, permitindo o estabelecimento da cascata de cuidados contínuo do HIV e o monitoramento dos avanços relativos aos cuidados destas pessoas (BRASIL, 2018a). As medidas visam sobretudo a supressão viral e conseqüente redução nas novas infecções pelo HIV, e a eliminação da aids e da mortalidade relacionada.

Atualizações constantes nas ações de vigilância, de controle e de manejo das infecções pelo HIV e dos casos de aids respondem, entre outros, pelas mudanças no perfil epidemiológico da população infectada ao longo dos anos e espaços geográficos.

O Brasil identificou o primeiro caso no início da década de 1980, na cidade de São Paulo e teve como população acometida predominantemente homens homossexuais em grandes centros urbanos (SOUSA; PINTO JUNIOR, 2016). Ao longo da década de 1990 observou uma epidemia de aids progressivamente disseminada entre mulheres, caracterizando um processo de feminização e heterossexualização, assim como o acometimento de pessoas com menor nível de escolaridade, chamado pauperização e, numa ampla perspectiva social e geográfica, inicia-se, ainda que de forma incipiente, a interiorização, ou seja, a propagação da epidemia para um número cada vez maior de municípios distantes das principais áreas metropolitanas (REIS *et al.*, 2008).

A tendência da aids nos municípios brasileiros analisada no período entre 2002 e 2006, apontou para epidemia concentrada nos centros urbanos e a interiorização caracterizada pela ocorrência irregular e de pequena magnitude. O maior acúmulo de casos foi observado nas cidades costeiras, nas grandes áreas metropolitanas e nas grandes cidades (GRANGEIRO; ESCUDER; CASTILHO, 2010a). No entanto, estudos recentes apontam para o crescimento significativo das infecções pelo HIV em cidades de médio e pequeno portes, caracterizando a interiorização do HIV enquanto fenômeno observado na última década (TEIXEIRA *et al.*, 2014).

No estado de Santa Catarina os processos de heterossexualização, feminização, pauperização e interiorização ocorreram de forma coerente ao cenário nacional ao longo da história da infecção (MALISKA *et al.*, 2011).

Neste sentido, a interiorização do HIV ganha atenção, apontando para a importância de, além da quantificação dos casos, a consideração de aspectos socioeconômicos e demográficos locais e regionais, como elementos de risco à infecção.

Santa Catarina caracteriza-se por ser um estado de moderada extensão territorial, com população estimada em 7.168.788 habitantes em 2019, estando os maiores contingentes populacionais nas regiões do litoral (IBGE, 2020). O interior do estado é caracterizado pela atividade de agricultura familiar; pelo pequeno porte da expressiva maioria dos municípios;

pela presença de municípios considerados "polo" que concentram atividades econômicas diversificadas, com destaque para o setor agroindustrial de alimentos que mobiliza o intenso fluxo migratório de pessoas atraídas pelo potencial de desenvolvimento e geração de empregos nestes.

Sabe-se que as informações fornecidas pela notificação e investigação das infecções pelo HIV e casos de aids ocorridas no Brasil são trabalhadas pelas vigilâncias epidemiológicas no monitoramento das tendências. No entanto, muitas vezes suas apresentações descritivas não são suficientes para gerar as informações necessárias à compreensão do processo endêmico-epidêmico, e subsidiar a gestão de programas e políticas de saúde.

Neste sentido, estudos epidemiológicos como o ora apresentado, colaboram com informações complementares, relacionando e analisando fatores contextuais para fomentar decisões voltadas ao enfrentamento das situações identificadas e, o efetivo alcance das metas estabelecidas em nível mundial, assumidas pelos países e estados e concretizadas por municípios e macrorregiões de saúde.

Frente ao compromisso de redução nas novas infecções pelo HIV e eliminação da aids no mundo até o ano 2030, planos estratégicos são estabelecidos para aceleração da resposta a HIV em curto espaço de tempo. Entre os compromissos assumidos pelos países destaca-se a chamada "Meta 90-90-90" voltada à ampliação do diagnóstico e tratamento das infecções pelo HIV ao estabelecer, para o ano de 2020 que, 90% das pessoas vivendo com HIV saberão que tem o vírus; 90% dos diagnosticados receberão terapia antirretroviral (TARV) ininterruptamente e; 90% de todas as pessoas recebendo TARV terão carga viral suprimida (UNAIDS, 2015a).

Cabe destaque ao fato de que esta e outras estratégias que compõem o esforço global pelo fim da epidemia depende, em grande parte, do que acontece em termos de vigilância, prevenção e controle do HIV e da aids em nível de estados e municípios. Assim, o fortalecimento dos programas nacionais de vigilância ao HIV é considerado e apontado pela UNAIDS como prioritário. Através do uso de diferentes ferramentas tecnológicas e de informação em saúde, os países devem coletar e analisar dados granulares (nos níveis estadual e municipal), de forma a qualificar estimativas e projeções para concentrar os recursos limitados onde eles são mais necessários (UNAIDS, 2018a).

A utilização de dados em níveis estadual e de macrorregiões de saúde sobre o nível epidêmico e, a aplicação de técnicas de geoprocessamento e análise espacial para exploração

visual dos padrões da distribuição do HIV em território catarinense, facilitam a elaboração de hipóteses explicativas para o fenômeno.

Dado que a distribuição dos dados no território tem vinculação com o que acontece em cada lugar, entender a abordagem espacial enquanto metodologia é avançar para além da espacialização ou distribuição de dados no espaço, mas sobretudo para as conclusões de uma abordagem de espacialidade enquanto fenômeno, a partir de análises robustas de identificação de epidemias nos níveis sub-estaduais, resultados de análises granulares em escalas de maior detalhamento como o nível municipal, se aproximando de particularidades geográficas que compõem esse fenômeno.

Neste sentido, cabe supor que existem diferentes panoramas da epidemia do HIV no território catarinense. Assim, não se pode tratar a epidemia do HIV em Santa Catarina como um dado único, sendo a análise desta na escala municipal, a grande contribuição deste estudo, do ponto de vista geográfico.

Para além do mapeamento da ocorrência de eventos, a identificação de áreas com maior densidade de casos (*aglomerados/clusters*) e o uso de modelos que considerem os indicadores socioeconômicos espacialmente definidos, permitem estabelecer o risco de adoecimento no espaço, constituindo recursos necessários ao planejamento e a avaliação de programas de prevenção e tratamento do HIV, considerada a heterogeneidade espacial da incidência observada (WANG H. *et al.*, 2016; PELLINI, 2016).

Cabe destaque, ainda, à compreensão da espacialidade enquanto fenômeno, onde as variáveis socioeconômicas e demográficas se relacionam com as populações residentes, e cuja consideração é fundamental para análises robustas da dimensão espacial de epidemias como o HIV.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

As metas ambiciosas estabelecidas em nível global e assumidas pelo estado de Santa Catarina para a redução de novas infecções pelo HIV e a eliminação da aids e, o observado aumento número de novas infecções em determinados grupos populacionais sinalizado por estudos de base nacional, reafirmam a importância em compreender e monitorar a epidemiologia do HIV em níveis local e regional.

No contexto de diferenças subnacionais/estaduais e regionais; diante da escassez de estudos sobre a distribuição espacial da infecção pelo HIV no nível estadual e; especialmente

frente ao compromisso de mobilização e enfrentamento da epidemia para a redução de novas infecções por HIV e a eliminação da aids, justificamos o desenvolvimento deste estudo.

A análise espaço-temporal da incidência do HIV, associada a fatores individuais, socioeconômicos e demográficos locais, permitirá a comparação entre condições importantes, mostrando em quais espaços geográficos e populações observados a epidemia persiste ou está em crescimento, apesar dos esforços aplicados. Essa medida sinaliza as necessidades específicas de cada região geográfica oferecendo oportunidade para respostas mais direcionadas no enfrentamento ao HIV.

A produção e discussão de dados de interesse em saúde pública em Santa Catarina permitirá conhecer e analisar a incidência e a distribuição espaço-temporal do HIV<sup>4</sup> nos municípios e macrorregiões catarinenses.

Frente ao apresentado, questiona-se: como se apresenta a distribuição espaço-temporal da infecção pelo HIV entre diferentes grupos populacionais (por sexo e faixa etária e ano diagnóstico) no estado de Santa Catarina? E, quais os grupos (por sexo e faixa etária) e áreas prioritárias de intervenção?

## 1.2 HIPÓTESE

Este estudo testa a hipótese de que as variações intermunicipais/interregionais do processo de difusão espaço-temporal do HIV entre as populações, estão associadas a características individuais, socioeconômicas e demográficas no nível municipal, e suas distribuições no espaço geográfico.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a distribuição espaço-temporal do HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017.

---

<sup>4</sup> Considerado o modelo de vigilância exclusivo à aids até o ano 2014; considerada a infecção pelo HIV como condição prévia à aids; consideradas as estratégias atuais de detecção e notificação do HIV e; coerente aos objetivos propostos, este estudo abordará a identificação e distribuição espaço-temporal das novas infecções pelo HIV e dos casos de aids, referindo-se como "**distribuição espaço-temporal do HIV**".

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Estimar o número de indivíduos entre 15 e 79 anos infectados pelo HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017.

Descrever a distribuição espaço-temporal da incidência do HIV em Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017.

Analisar os fatores associados à incidência e distribuição do HIV em de Santa Catarina, Brasil, entre 2008 e 2017.

## **CAPÍTULO 2**

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, abordamos os principais assuntos que envolvem os temas desta pesquisa.

Na busca por referências a epidemiologia e distribuição espacial do HIV e da aids, percorremos as bases de dados US National Library of Medicine – PUBMED; Scopus; Web of Science; Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS e; Scientific Electronic Library Online- SCIELO. Da mesma forma, foram pesquisados o banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Repositório de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), além de documentos produzidos por órgãos oficiais nacionais e internacionais como leis, relatórios, manuais, guias, livros e periódicos.

Nas plataformas de buscas foram utilizados como descritores/Mesh Terms: Acquired Immunodeficiency Syndrome, HIV, Epidemiological Monitoring, Residence Characteristics e Spatial Analysis. A partir destes foram localizados e destacados para leitura e aprofundamento, centenas de artigos apresentando informações em HIV e aids de diferentes países, regiões e grupos específicos.

Destaca-se que essa busca não caracterizou revisão sistemática de literatura, e sim pesquisa para embasamento e instrumentalização da pesquisadora na discussão dos temas em estudo.

Esta revisão da literatura está dividida em seis tópicos: 1) *Terminologia e grafia do HIV e da aids*, que busca apresentar as referências e o uso de linguagem atualmente recomendados; 2) *Aspectos epidemiológicos do HIV e da aids*, que inclui a definição de casos e a distribuição global; 3) *Panorama do HIV e da aids*, que apresenta o cenário nos âmbitos nacional, regional e estadual e, a epidemia em populações-chave; 4) *Atenção ao HIV e à aids no Brasil*, que aborda os aspectos relacionados à vigilância, prevenção e controle do HIV e da aids, assim como políticas públicas e serviços assistenciais no Brasil e no estado de Santa Catarina; 5) *Compromissos para eliminar as epidemias de HIV e de aids*, tópico onde são apresentados os acordos firmados pelo mundo, Brasil e Santa Catarina para o enfrentamento da problemática e; 6) *Epidemiologia espacial do HIV e da aids*, destacando estudos geoespaciais realizados em HIV e aids em diferentes países e populações acometidas.

## 2.1 TERMINOLOGIA E GRAFIA DO HIV E DA AIDS

Em introdução à discussão da temática do HIV e da aids no contexto atual, cabem apontamentos relacionados à terminologia e à grafia atualmente recomendados.

HIV refere-se a sigla atribuída ao *Human Immunodeficiency Virus* (Vírus da Imunodeficiência Humana), agente etiológico da doença conhecida como *Acquired Immune Deficiency Syndrome* cuja sigla, na língua inglesa AIDS, foi referência para o nome da doença aids, atualmente reconhecida como uma palavra (e não sigla) na língua portuguesa.

Autenticada como palavra da língua portuguesa desde a publicação da edição de 2001 do Dicionário Houaiss (HOUAISS, 2001) e, também reconhecida pela Academia Brasileira de Letras após a Reforma Ortográfica (ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS, 2009), aids é um substantivo feminino que dá nome a uma doença. Como tal, assume grafia minúscula, a exemplo de outras doenças como a sífilis e as hepatites virais, e assim deve ser referenciada em textos e notas (SENADO FEDERAL, 2013).

No entanto, fortemente associada à sigla da língua inglesa, ainda é comum observar nos textos redigidos na língua portuguesa, referências à "AIDS". A prática se justifica pela majoritária publicação na língua inglesa onde aids assume, de fato, a grafia em letras maiúsculas e, apesar da recomendação da língua portuguesa, a grafia maiúscula é aceita pela comunidade científica.

São, da mesma forma usuais, referências ao HIV/AIDS como sinônimos em uma epidemia de grande magnitude e preocupação. A trajetória das ações de vigilância e dos estudos na área, que até o início do milênio atentavam para a manifestação da doença aids e a mortalidade provocada, em detrimento à infecção pelo HIV, explicam o uso da expressão HIV/AIDS como evento único em apresentação e discussão.

No entanto, novos olhares e atenção à transmissão do HIV reorientam as práticas, a terminologia, e as referências às diferentes epidemias (do HIV e da aids), direcionando para o uso de linguagem apropriada e uniforme, com vistas ao fortalecimento da resposta global à epidemia do HIV (UNAIDS, 2017c).

Neste sentido, em 2011 o Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV e Aids (UNAIDS) apresentou o "Guia de Terminologia UNAIDS", revisto e atualizado em 2017, com objetivo de orientar o uso de linguagem e terminologia referentes ao HIV e à aids, pelas organizações parceiras, podendo se estender à comunidade científica e outros setores.

A versão atual do "Guia de Terminologia UNAIDS" traz recomendações em acordo ao contexto atual das diferentes epidemias observadas. Alguns, reproduzidos no quadro

abaixo, alertam para a revisão no uso de termos que até então respaldavam a apresentação e discussão de temáticas relacionadas ao HIV, e orientam a terminologia adotada nesta tese.

Quadro 1: Terminologia em HIV e aids

<b>NÃO UTILIZAR</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>TERMO RECOMENDADO</b>
Grupos de risco	O fato de pertencer a grupos não é um fator de risco; mas os comportamentos podem ser. A utilização do termo “grupo de risco” pode criar um falso senso de segurança entre pessoas que têm comportamentos de risco, mas não se identificam com tais grupos, além de aumentar o estigma e a discriminação contra determinados grupos.	<b>Populações-chave</b>  Este termo é preferível porque destaca que estas populações são chave para a dinâmica da epidemia ou chave para a resposta ao HIV.
HIV/AIDS* HIV e AIDS*	Para evitar equívocos entre dois conceitos diferentes, <b>evite usar a expressão HIV/AIDS</b> sempre que possível. A maioria das pessoas vivendo com HIV não tem aids. Ainda, referências à “prevenção do HIV/AIDS” é incorreta porque a prevenção do HIV envolve o uso correto e constante do preservativo, o uso de agulhas e equipamentos esterilizados, mudanças em normas sociais e assim por diante, enquanto a prevenção da aids envolve a terapia antirretroviral, antibióticos e antifúngicos, nutrição adequada, profilaxia para prevenção da tuberculose, etc.	<b>Pessoas vivendo com HIV</b> <b>Prevalência do HIV</b> <b>Resposta ao HIV</b> <b>Testagem para HIV</b> <b>Doença relacionada ao HIV</b> <b>Diagnóstico de aids</b>  Epidemia de HIV e epidemia de aids são termos aceitáveis, embora <b>epidemia de HIV seja um termo mais inclusivo e recomendado.</b>
Pessoas vivendo com aids PVHA Paciente de aids Vítima da aids Pessoa que sofre de aids	Com relação às pessoas vivendo com HIV, é preferível evitar determinados termos. 'Paciente de aids' somente deve ser utilizado em um contexto médico.	<b>Pessoas vivendo com HIV</b> Estes termos refletem o fato de que as pessoas com HIV podem continuar a viver bem e de forma produtiva por muitos anos. <b>Pessoas convivendo com HIV</b> O termo engloba familiares e dependentes que podem estar envolvidos com os cuidados à pessoa vivendo com HIV ou afetados de outra maneira pelo HIV.
Risco de aids	Recomenda-se não utilizar este termo, salvo para se referir a comportamentos ou condições que aumentem o risco da evolução da síndrome em pessoas HIV positivas.	<b>Risco de contrair HIV</b> <b>Risco de exposição ao HIV</b>
Resposta à aids	Os termos resposta à aids, resposta ao HIV, resposta ao HIV/aids muitas vezes são utilizadas como sinônimo. No entanto tratam-se de diferentes questões e, grande parte da resposta está voltada para a prevenção da transmissão do HIV e, para o tratamento das pessoas vivendo com HIV.	<b>Resposta ao HIV</b>
Pandemia	Uma epidemia que se dissemina em regiões inteiras, continentes ou até no mundo inteiro, às vezes, é chamada de pandemia. Contudo, o termo é impreciso.	<b>Epidemia</b>  Especifique a dimensão em questão: local, nacional, regional ou global.

\*a versão em português do 'Guia de Terminologia da UNAIDS' é derivada da publicação original de língua inglesa e manteve a grafia da doença em letras maiúsculas - AIDS

Fonte: UNAIDS (2017c)

## 2.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DO HIV E DA AIDS

### 2.2.1 Definição de Caso de HIV e de Aids

Em 1977 e 1978 foram registrados, nos Estados Unidos da América (EUA), Haiti e África Central, os primeiros casos de uma doença posteriormente classificada e definida como aids (BRASIL, 2018b). No Brasil, o primeiro caso foi registrado no município de São Paulo em 1980 e em Santa Catarina, no município de Chapecó, no ano de 1984.

A primeira definição de caso de aids com finalidade de vigilância epidemiológica adotada pelo Brasil, foi a então apresentada pelos EUA no ano de 1982, como Critérios de Definição de Casos (BRASIL, 2018b).

Desde 1980 a vigilância epidemiológica da aids baseia-se na notificação dos casos em um modelo de vigilância dos eventos, seja pelo adoecimento ou pelo óbito relacionado. Recentemente, em 2014, a notificação compulsória da infecção pelo HIV abre possibilidades de monitoramento epidemiológico (perfil, tendências, riscos e vulnerabilidade) da transmissão viral, a partir da vigilância de soropositivos assintomáticos e/ou sem manifestações (BRASIL, 2017a).

Atento às variações nas condições diagnósticas laboratoriais, assim como na epidemiologia da infecção e na clínica de manifestação da doença, o Ministério da Saúde (MS) brasileiro revisa e atualiza periodicamente a definição de casos de aids e, mais recentemente de HIV, orientando as ações em vigilância a serem seguidas em todo território nacional.

A definição de infecção pelo HIV em indivíduos com 13 anos de idade ou mais obedece ao Guia de Vigilância em Saúde apresentado em 2019, que considera caso "*todo indivíduo com 13 anos ou mais de idade diagnosticado com infecção pelo HIV, seguindo os fluxogramas vigentes*" (BRASIL, 2019b, p.254). Como critério excepcional destaca como caso de HIV, ainda, "*todo óbito com menção de infecção pelo HIV (ou termos equivalentes) em algum campo da Declaração de Óbito e investigação epidemiológica inconclusiva*" (BRASIL, 2019b, p.254).

Para fins de diagnóstico de infecção pelo HIV, apresenta-se o "*Manual Técnico para o Diagnóstico da Infecção pelo HIV em Adultos e Crianças*" (4ª edição) que estabelece os critérios diagnóstico, orientando a realização de pelo menos dois testes, o primeiro mais sensível e o segundo mais específico para confirmação de resultado, formando um fluxograma em série (BRASIL, 2018c). A escolha do fluxograma deve considerar o perfil do indivíduo, se

menor de 18 meses, gestante ou, idade acima de 18 meses.

Consideradas as necessidades para a triagem e a confirmação da infecção nas diferentes configurações de testes disponíveis e perfis de pacientes, o documento apresenta 6 fluxogramas para diagnóstico de infecção pelo HIV (Quadro 2). Destes, os Fluxogramas 1, 2 e 3 são os indicados como de primeira escolha nas situações para as quais estão recomendados (indivíduos com idade superior a 18 meses), por combinarem testes que permitem agilizar o diagnóstico da infecção.

Seguindo-se qualquer dos fluxogramas preconizados, o resultado não reagente é liberado com base em um único teste com elevada sensibilidade (teste inicial); entretanto, caso persista a suspeita de infecção pelo HIV, sugere-se coleta em 30 dias. Resultado reagente (tanto na testagem rápida, quanto na laboratorial) deve ser complementado com um segundo teste, conforme fluxograma de testagem escolhido pelo serviço/município.

Importante ressaltar que, persistindo resultado reagente, o indivíduo considerado recém-diagnosticado deve realizar o exame de quantificação da carga viral e de contagem de linfócitos T CD4+, constituindo um terceiro teste e cujo resultado consolida a presença da infecção pelo HIV (BRASIL, 2018c; BRASIL, 2019b).

Quadro 2: Fluxogramas para definição de caso HIV

<b>Fluxograma 1</b> - Dois testes rápidos (TR1 e TR2) realizados em sequência com amostras de sangue total.
<b>Fluxograma 2</b> - Um teste rápido utilizando fluido oral (TR1-FO) seguido por um teste rápido utilizando sangue (TR2).
<b>Fluxograma 3</b> - Triagem com imunoensaio de 4a geração e teste molecular como teste complementar.
<b>Fluxograma 4</b> - Triagem com imunoensaio de 3a geração e teste molecular como teste complementar.
<b>Fluxograma 5</b> - Triagem com imunoensaio de 3a geração e western blot, imunoblot ou imunoblot rápido como teste complementar.
<b>Fluxograma 6</b> - Triagem com imunoensaio de 4a geração e western blot, imunoblot ou imunoblot rápido como teste complementar.

Fonte: BRASIL (2018c)

O Estado de Santa Catarina preconiza como rotina para diagnóstico de infecção pelo HIV em indivíduos com idade acima de 18 meses, os Fluxogramas 1 e 3, conforme a capacidade instalada dos municípios/serviços e a população a que se destina.

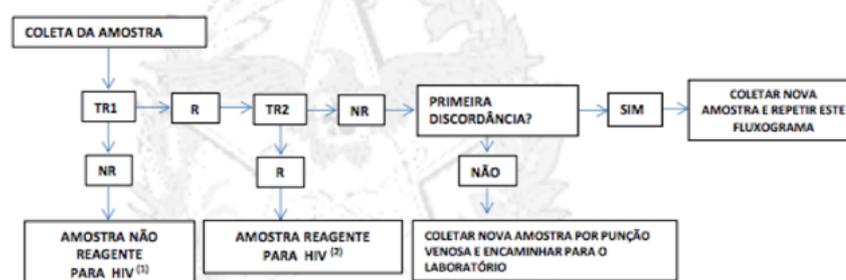
Considerada a possibilidade da utilização de Testes Rápidos (TR) como confirmatórios ao diagnóstico de infecção pelo HIV, a adoção do Fluxograma 1 passa a ser realidade em muitos municípios catarinenses, já que consiste em importante estratégia de ampliação do acesso ao diagnóstico. A rotina, que abrevia o período de diagnóstico oferecendo resultados em até 30 minutos, e que permite sua aplicação nas unidades de saúde garantindo assim a redução da perda de oportunidades e agilidade na tomada de decisões terapêuticas, é normatizada e estimulada no estado (SANTA CATARINA, 2014).

Ao diagnóstico de infecção pelo HIV a partir do Fluxograma 1, segue-se encaminhamento de amostra de sangue corporal para contagem de carga viral e contagem de linfócitos T CD4+ em um dos 6 laboratórios de referência do estado.

Para situações em que não se realizam TR, o Fluxograma 3 é seguido, com realização de triagem com imunoenensaio de 4ª geração do tipo ELISA como teste inicial, seguido de teste complementar molecular Western Blot (WB). Após os dois testes reagentes, segue-se para o exame de quantificação da carga viral e de contagem de linfócitos T CD4+.

A figura abaixo, reprodução da Nota Técnica N° 12/DIVE/SUV/SES/2014, apresenta o fluxograma para diagnóstico de infecção pelo HIV por meio de TR:

Figura 1: Fluxograma para diagnóstico de infecção pelo HIV por meio de testes rápidos



**Legenda:**

TR1: Rapid Check HIV 1 e 2 – NDI/UFES.

TR2: TR DPP HIV 1/2 - Bio-Manguinhos.

R: Reagente

NR: Não Reagente

**Observações:**

(1) Em caso de suspeita de infecção pelo HIV, uma nova amostra deverá ser coletada 30 dias após a data da coleta desta amostra.

(2) Encaminhar o paciente para realizar o teste de quantificação da carga viral do HIV.

(3) As marcas dos testes rápidos utilizados neste algoritmo podem sofrer modificações de acordo com definições do Ministério da Saúde.

Fonte: SANTA CATARINA (2014)

Quanto à definição de caso de aids para maiores de 13 anos, são considerados critérios internacionalmente estabelecidos, revisados e adaptados pelo Brasil, conforme apresentado pelo MS nos Critérios de Definição de Caso Adaptado (revisto em 2013); Rio de

Janeiro/Caracas e; excepcional óbito, expostos no quadro 3 abaixo:

Quadro 3: Critérios de definição de casos de aids em indivíduos com 13 anos de idade ou mais

<b>Critério de Definição de Caso Adaptado – Revisão 2013</b>
<p>Evidência de diagnóstico de infecção pelo HIV por teste sorológico (de triagem, confirmatório, e teste rápido) ou virológico, normatizados pelo Ministério da Saúde + Evidência de imunodeficiência: diagnóstico de pelo menos uma doença indicativa* de aids e/ou Contagem de linfócitos T CD4+ &lt;350 células/mm<sup>3</sup></p>
<b>Critério Rio de Janeiro / Caracas</b>
<p>Evidência de diagnóstico de infecção pelo HIV por teste sorológico (de triagem, confirmatório, e teste rápido) ou virológico, normatizados pelo Ministério da Saúde + Somatório de, pelo menos, 10 pontos, de acordo com a escala de sinais, sintomas ou doenças**</p>
<b>Critério excepcional óbito</b>
<p>Menção de aids/sida (ou termos equivalentes) em algum campo da Declaração de Óbito + Menção de infecção pelo HIV (ou termos equivalentes) e de doença indicativa/presuntiva* de aids em algum campo da Declaração de Óbito + Investigação epidemiológica inconclusiva</p>

Fonte: BRASIL (2019b)

\*São consideradas doenças indicativas de aids, de diagnóstico definitivo: Candidose de traqueia, brônquios ou pulmões; Câncer cervical invasivo; Criptococose extrapulmonar; Criptosporidiose intestinal crônica (período superior a 1 mês); Coccidioidomicose, disseminada ou extrapulmonar; Histoplasmose disseminada (localizada em quaisquer órgãos e não exclusivamente nos pulmões ou linfonodos cervicais ou hilares; ou em um desses órgãos associado a qualquer outra localização); Isosporidiose intestinal crônica (período superior a 1 mês); Linfoma primário do cérebro (em qualquer idade); Linfoma não Hodgkin de células B (fenótipo imunológico desconhecido) e outros linfomas dos seguintes tipos histológicos: linfoma maligno de células grandes ou pequenas não clivadas (tipo Burkitt ou n.o Burkitt) e linfoma maligno imunoblástico – sem outra especificação (termos análogos: sarcoma imunoblástico, linfoma maligno de células grandes ou linfoma imunoblástico); Sepsis recorrente por Salmonella (não tifoide) e; Reativação de doença de Chagas (meningoencefalite e/ou miocardite).

\*São doenças indicativas de aids de diagnóstico presuntivo: Candidose do esôfago; Citomegalovirose sistêmica (em qualquer outro local, exceto fígado, baço e linfonodos); Retinite por citomegalovírus; Herpes simples mucocutâneo (período superior a 1 mês); Leucoencefalopatia multifocal progressiva; Pneumonia por Pneumocystis jirovecii; Toxoplasmose cerebral; Micobacteriose disseminada (exceto tuberculose ou hanseníase – em órgãos outros que não os pulmões, pele ou linfonodos cervicais ou hilares; ou em um desses órgãos associado a qualquer outra localização).

\*\*Escala com a pontuação para cada sinal, sintoma ou doença do Critério Rio de Janeiro/Caracas: Anemia e/ou linfopenia e/ ou trombocitopenia: 2 pontos; Astenia: 2 pontos; Caquexia: 2 pontos; Dermatite persistente: 2 pontos; Diarreia: 2 pontos; Febre: 2 pontos; Linfadenopatia: 2 pontos; Tosse: 2 pontos; Candidose oral ou leucoplasia pilosa: 5 pontos; Disfunção do SNC: 5 pontos; Herpes-zóster em indivíduo com até 60 anos de idade: 5 pontos; Tuberculose pulmonar, pleural ou de linfonodos localizados numa única região: 5 pontos; Outras formas de TB: 10 pontos; Sarcoma de Kaposi: 10 pontos.

### 2.2.2 Distribuição Global do HIV e da Aids

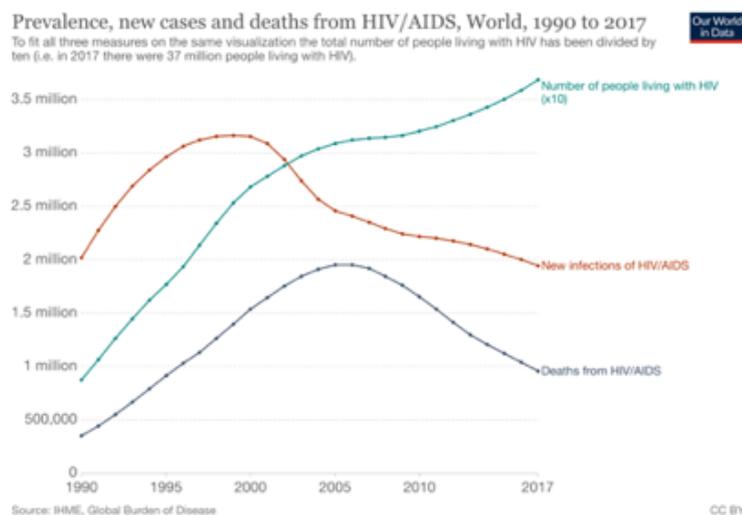
Dados precisos e confiáveis sobre a epidemia do HIV são a base para o enfrentamento da aids. Conhecer e informar as medidas de ocorrência do vírus nas diferentes partes do mundo, assim como as características populacionais dos acometidos, orientam o desenvolvimento de estratégias e respostas no enfrentamento da transmissão viral, consideradas as especificidades de cada região e país.

O Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV e Aids (UNAIDS) há 20 anos publica anualmente informações sobre o cenário mundial diante do HIV e da aids, cujos dados são considerados padrão-ouro nas discussões e estudos internacionais. Como uma avaliação alternativa das taxas informadas, apresentam-se dados do Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde (IHME), produzidos através do estudo da Carga Global de Doença - *Global Burden of Disease* (GBD) que, desde 1990 fornece estimativas sobre a epidemiologia de nível nacional do HIV e da aids. Embora utilizando metodologias distintas, UNAIDS e GBD produzem estimativas convergentes em nível global.

O progresso geral contra a epidemia do HIV é medido através do cálculo de estimativas anuais de novas infecções e mortes relacionadas à aids (UNAIDS, 2019c). A cada ano, novos dados em HIV e aids disponibilizados pelos países e, melhorias nos modelos utilizados pelos diferentes organismos e estudos, ajustam e qualificam as estimativas, geralmente mais baixas. No entanto, as tendências seguem semelhantes com progresso global na redução das mortes relacionadas ao HIV, e progresso mais gradual em relação ao declínio nas novas infecções, comprometendo o alcance das metas estabelecidas (UNAIDS, 2019c).

Segundo GBD, o panorama global do HIV e da aids, para o ano 2017, é estimado em 36,8 milhões de pessoas vivendo com HIV; 1,97 milhão de novas infecções e; 954.942 mortes relacionadas ao HIV (Figura 2) (FRANK *et al.*, 2019).

Figura 2: Estimativas GBD para prevalência, novos casos e mortes relacionadas ao HIV, no mundo, 2017



Fonte: ROSER; RITCHIE (2019)

Pensar ações em saúde voltadas ao enfrentamento da epidemia requer a observação de dados referentes às diferentes medidas de ocorrência e eventos relacionados ao HIV e à aids: o número de pessoas vivendo com o vírus / prevalência; o número de novos infectados a cada ano / incidência; o número de óbitos por causas relacionadas e; mais recentemente, a relação incidência/prevalência, que sinaliza para a tendência de aumento ou de declínio no número de PVHIV em cada país ou região, conforme sua situação atual.

#### 2.2.2.1 Número de pessoas vivendo com HIV - Prevalência

A prevalência do HIV constitui um importante indicador de vigilância, adotado e utilizado por diversos países nas últimas décadas para conhecimento e monitoramento da epidemia (SZWARCOWALD; PASCOM; SOUZA JUNIOR, 2015).

As estimativas de prevalência de pessoas de todas as idades vivendo com HIV segundo o GBD 2017, aumentou rapidamente nas primeiras décadas, passando de 8,74 milhões de PVHIV em 1990 para 36,8 milhões em 2017, semelhante à estimativa UNAIDS para o último ano, de 36,9 milhões (UNAIDS, 2018b; FRANK *et al.*, 2019).

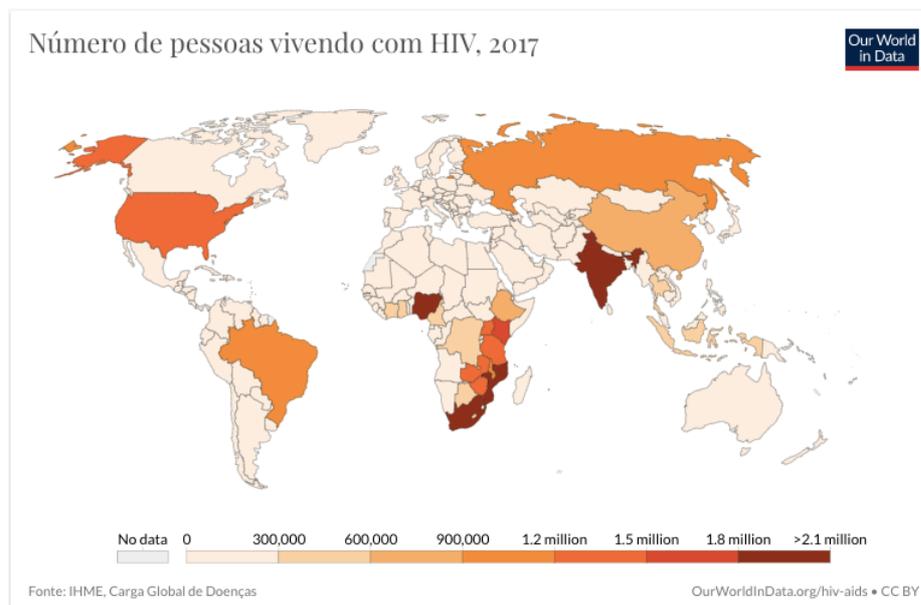
A região sul da África Subsaariana teve a maior prevalência do HIV em 2017, com taxas superiores a 100 casos para cada 1000 habitantes (FRANK *et al.*, 2019).

A persistência nas novas infecções pelo HIV, o aumento da sobrevivência pelo acesso ao diagnóstico e Terapia Antirretroviral (TARV), e a redução da mortalidade por aids são os

responsáveis pelo aumento na prevalência do HIV na última década, na ordem de 0.8 ao ano entre 2000 e 2015 (WANG H. *et al.*, 2016).

A figura 3 representa estimativas GBD para a distribuição do total de PVHIV no ano 2017. Destes, 1.8 milhão estão na América Latina convergente à estimativa UNAIDS para o mesmo ano no continente (UNAIDS, 2018b; FRANK *et al.*, 2019).

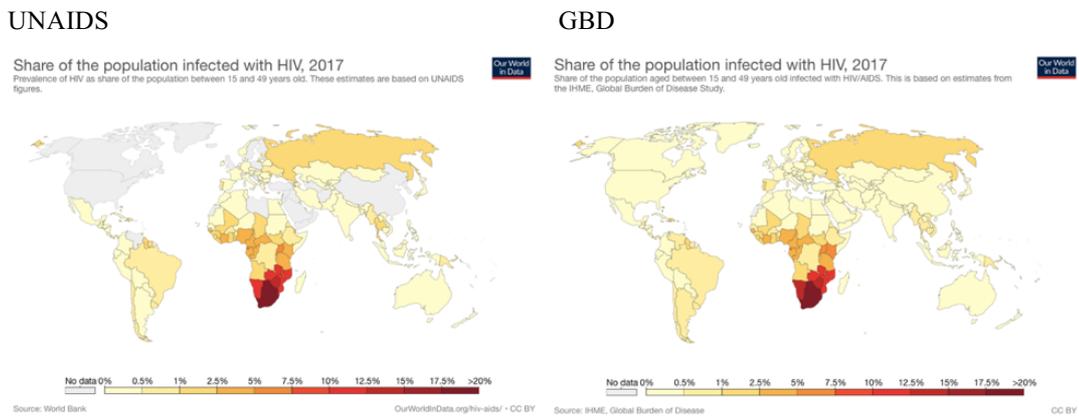
Figura 3: Número total de pessoas vivendo com HIV em 2017, segundo estimativas GBD



Fonte: ROSER; RITCHIE (2019)

Quanto à prevalência do HIV em adultos entre 15 a 49 anos apresentadas pelas fontes UNAIDS e GBD para o ano 2017, pode-se observar diferenças para alguns países, com números superiores no estudo GBD (Figura 4). Para o nível global e Brasil as estimativas GBD e UNAIDS convergem, com prevalências do HIV nestas populações estimadas em 0,8% e 0,6%, respectivamente.

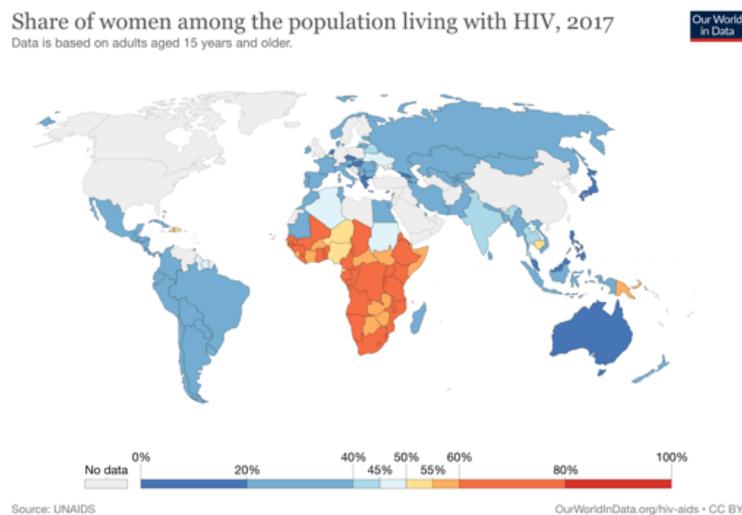
Figura 4: Estimativas da prevalência do HIV em adultos entre 15 e 49 anos em 2017, segundo UNAIDS e GBD



Fonte: ROSER; RITCHIE (2019)

A participação das mulheres entre a população vivendo com HIV difere segundo região de residência, com maiores taxas em mulheres acima de 15 anos nos países da África, chegando a 72% na República Democrática do Congo. Em nível global este percentual é de 52%.

Figura 5: Participação de mulheres entre a população que vive com HIV, 2017



Fonte: ROSER; RITCHIE (2019)

No estabelecimento do número de PVHIV, esforços são voltados à ampla testagem para conhecimento da condição sorológica como primeira etapa da Meta 90-90-90, de que 90% das pessoas com HIV conheçam seu status. Neste sentido, disparidades regionais são observadas. Para o ano 2018, destaques para a América do Norte e Europa Central e Ocidental

com 88%, e África Central e Ocidental onde 47% das pessoas com HIV conhecem seu estado sorológico. Na América Latina este percentual é de 80% e no Brasil, país com a maior carga de HIV na região, 85% das PVHIV com conhecimento sobre seu status sorológico (UNAIDS, 2019c).

Para além do conhecimento do status sorológico, o acesso ao tratamento e a supressão viral são necessários no enfrentamento da epidemia do HIV. No ano 2018 estimativas UNAIDS apontaram para 37,9 milhões de PVHIV em todo o mundo. Destes, 79% conheciam seu diagnóstico positivo, 62% tinham acesso ao tratamento e 53% estavam com carga viral suprimida ou indetectável (UNAIDS, 2019b).

Os números sinalizam lacunas e desafios ao alcance da Meta '90-90-90' proposta para o mundo. Diferenças regionais são, da mesma forma observadas, e alertam para esforços conforme as realidades locais.

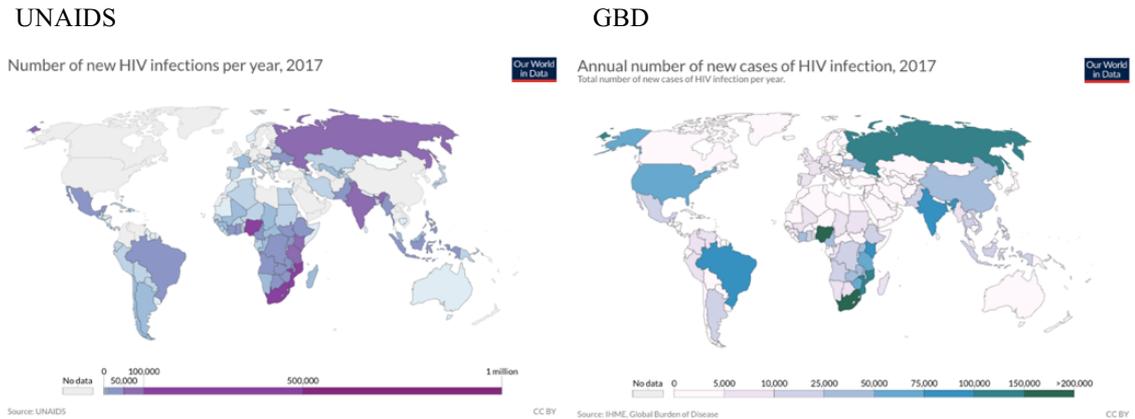
#### 2.2.2.2 *Novas infecções pelo HIV - Incidência*

O número de novas infecções anuais pelo HIV atingiu seu pico em 1999, quando 3,16 milhões de casos foram identificados. Desde então observou-se a diminuição gradual de novas infecções. Entre 2007 e 2017, a incidência do HIV reduziu 3% atingindo 1,94 milhão em 2017 (FRANK *et al.*, 2019), coerente à estimativa UNAIDS para o mesmo ano, de 1,8 milhão de novos infectados (UNAIDS, 2018b). Para 2018 foram estimadas no mundo 1,7 milhão de novas infecções pelo HIV (UNAIDS, 2019a).

Apesar da aproximação em nível global, as estimativas UNAIDS e GBD diferem em muitos países. Embora ambos utilizem abordagens semelhantes para modelar a ocorrência do HIV, existem diferenças em dados e métodos. Variações na incidência são especialmente observadas em países de renda média e alta onde o GBD baseia seus dados dos sistemas de informações de registro vital, enquanto a estimativa UNAIDS baseia-se, via de regra, na prevalência em populações-chave e estimativas da fração de população nestes (WANG H. *et al.*, 2016; FRANK *et al.*, 2019). Neste sentido, o GDB estima uma incidência do HIV ligeiramente maior ao apresentado pelo UNAIDS.

Exemplo disso é observado no Brasil onde, para o ano 2017 foram estimadas cerca de 48 mil novas infecções pela UNAIDS e 83 mil pelo GBD (UNAIDS, 2017a; FRANK *et al.*, 2019). Dados do sistema nacional de vigilância do HIV aproximam-se da UNAIDS, informando 42.420 mil novas infecções no País em 2017 (BRASIL, 2018d).

Figura 6: Número de novas infecções pelo HIV em 2017, segundo UNAIDS e GBD

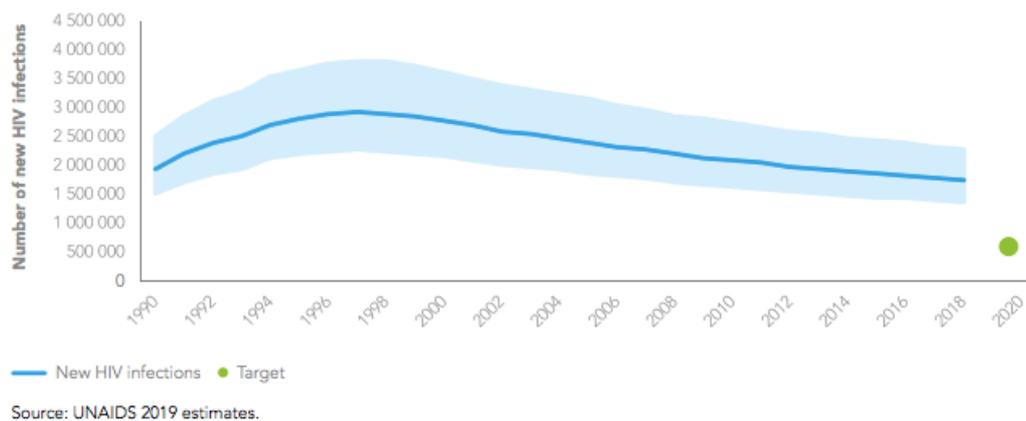


Fonte: ROSER; RITCHIE (2019)

Ainda que sejam evidenciadas diferenças na incidência entre as duas importantes organizações, é consenso entre as fontes a redução das novas infecções pelo HIV no mundo na última década (FRANK *et al.*, 2019; UNAIDS, 2018c; UNAIDS, 2019a).

Apesar da redução de 16% nas novas infecções pelo HIV no mundo observada entre 2010 e 2018 e, dos esforços globais e das estratégias adotadas, o ritmo de declínio é lento e insuficiente para alcançar a meta de menos de 500.000 novas infecções até 2020, cujo alerta é anualmente apresentado nos relatórios UNAIDS (UNAIDS, 2018d; UNAIDS, 2019b; UNAIDS, 2019c).

Figura 7: Número de novas infecções pelo HIV no mundo, 1990-2018 e meta 2020



Fonte: UNAIDS (2019b)

Ainda, diferenças entre continentes são observadas, com crescimento nas novas infecções pelo HIV na última década na Europa oriental e Ásia Central (+29%), no Oriente Médio e Norte da África (+10%) e, na América Latina (+7%) (UNAIDS, 2019b; UNAIDS, 2019c).

Ademais, os dados sinalizam que as novas infecções variam de acordo com o sexo, a faixa etária e grupos específicos, nos diferentes continentes e países.

Segundo estimativas GBD, diferenças entre sexos não ocorrem no nível global, sendo 976 mil casos entre homens e 966 mil entre mulheres para o ano 2017. No entanto, para o Brasil foram estimados duas vezes mais novas infecções em homens (55 mil) do que mulheres (28 mil) (FRANK *et al.*, 2019).

Quando estratificado por faixa etária, as novas infecções entre as mulheres ocorreram principalmente entre jovens entre 20 e 24 anos (20,8%). Entre os homens, a faixa etária de maior incidência foi 25 a 29 anos (18,6%). Para as mulheres, o maior risco de infecção pelo HIV em idades mais jovens pode estar associado a fatores sociais como pobreza e baixa educação, exposição a violência por parceiro íntimo, redução de acesso ao serviço de saúde e políticas voltadas aos direitos sexuais e reprodutivos, entre outros (FRANK *et al.*, 2019; UNAIDS, 2019b).

Apesar da redução de 25% nas novas infecções entre mulheres jovens entre 2010 e 2018, estima-se que semanalmente no mundo, cerca de 6 mil meninas e jovens adolescentes entre 15 e 24 anos são infectadas pelo HIV (UNAIDS, 2019c). Neste grupo, as novas infecções pelo HIV são 60% maiores do que entre os homens jovens da mesma idade. Essa disparidade de gênero é maior nas regiões mais atingidas pela epidemia, como a África Subsaariana onde 80% das novas infecções ocorrem entre meninas com idade entre 15 e 19 anos. Na região, as mulheres representaram 59% dos casos entre adultos, enquanto em outras partes do mundo esse percentual é de 47% (UNAIDS, 2019b; UNAIDS, 2019c).

Apesar da alta incidência na população em geral na África Subsaariana, houve forte redução nas novas infecções entre 2010 e 2018, impulsionada pelo declínio de 28% na África Oriental e Sul. A tendência de declínio anual foi ainda observada nas regiões do Caribe (-16%), na Ásia e no Pacífico (-9%), África Ocidental e Central (-13%), Europa Ocidental e Central e, América do Norte (-12%) (UNAIDS, 2019b).

No panorama global, os homens representaram 63% das novas infecções pelo HIV em adultos em 2017 (UNAIDS, 2018a). Na China, o número de casos de HIV e de aids notificados entre indivíduos do sexo masculino mostrou um aumento acentuado a partir de 2007 (ZHANG *et al.*, 2016).

Estudos recentes apontam para possível pico de incidência do HIV devido a estagnação do declínio de novas infecções anuais na última década e o desproporcional aumento da infecção recentemente relatada em homens em diferentes países, incluindo o Brasil (WANG H. *et al.*, 2016; SZWARCOWALD *et al.*, 2016a; MANGAL *et al.*, 2019).

Nos Estados Unidos da América (EUA), dados do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) apontam que no ano 2018, os homens representaram 81% de todos os diagnósticos de infecção pelo HIV entre adultos e adolescentes, com taxa de incidência de 22,5 casos/100mil habitantes; enquanto que para as mulheres foi de 5,2. As maiores taxas foram observadas entre pessoas de 25 a 29 anos (32,5), seguida por 20 a 24 anos (27,6 casos/100 mil hab). Nas demais faixas etárias, as taxas reduziram em relação aos anos anteriores a 2018 (UNITED STATES OF AMERICA, 2019).

O mesmo não foi observado no Japão que, com tendência decrescente entre os homens, observa o crescimento da incidência entre as mulheres, associada ao maior acesso ao diagnóstico nesta população (NISHIURA, 2019).

Em se tratando da incidência do HIV consideradas as infecções recentes - duração média de soroconversão de 141 dias, a maior proporção está em homens menores de 25 anos (SZWARCOWALD *et al.*, 2016a). Neste sentido, sinaliza-se para uma tendência de "juvenização" da epidemia, com participação cada vez mais importante desta população entre os acometidos pelo vírus (SAFFIER; KAWA; HARLING, 2017).

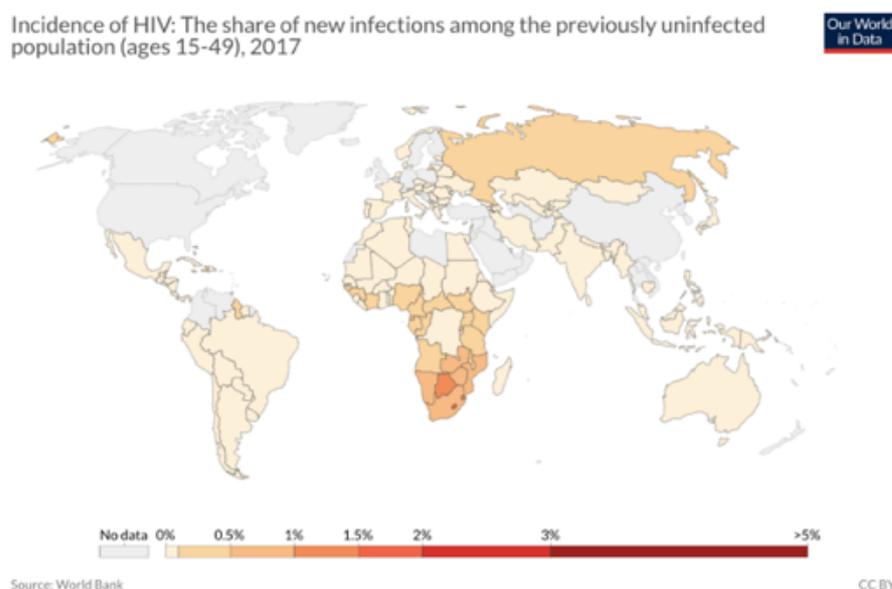
Como citado, na América Latina e Caribe, dados apontam para aumento no número de novas infecções pelo HIV desde 2010, com aproximadamente 100 mil casos em 2017 e em 2018. Entre estes, observou-se aumento em homens adultos e, ainda, jovens entre 15 e 24 anos continuam a responder por um terço das novas infecções (UNAIDS, 2017b; UNAIDS, 2018a; UNAIDS, 2019b).

O crescimento nas taxas entre jovens (15 a 24 anos) nos últimos anos no mundo (em 2015, 20% das novas infecções entre os homens; 14% entre as mulheres) destaca este grupo etário como prioritário para ações de vigilância, prevenção e controle do HIV (UNAIDS, 2016a), cuja redução de casos é um indicador de metas de prevenção do HIV estabelecidas pelos países (UNAIDS, 2017b), o que justifica a estratificação deste grupo para análise neste estudo.

Entre adultos de 25 a 49 anos observa-se aumento nas taxas nos últimos anos, no entanto, em velocidade menor ao observado nos mais jovens. Ainda assim, este grupo etário apresenta as maiores taxas de incidência de novas infecções pelo HIV e a maior concentração dos casos de aids no mundo (UNAIDS, 2017a).

A incidência do HIV entre 15 e 49 anos nos diferentes países, no ano 2017, pode ser observada na figura abaixo.

Figura 8 Incidência de novas infecções pelo HIV na população 15-49 anos, 2017



Fonte: ROSER; RITCHIE (2019)

### 2.2.2.3 Relação Incidência / Prevalência

Como citado, dado que as novas infecções pelo HIV/incidência persistem aquém da redução estabelecida pelos acordos mundiais, e a mortalidade por aids registra queda significativa associada especialmente à TARV, o número de PVHIV/prevalência tem tendência de crescimento, orientando esforços e recursos necessários em cada região/país para o cuidado desta população.

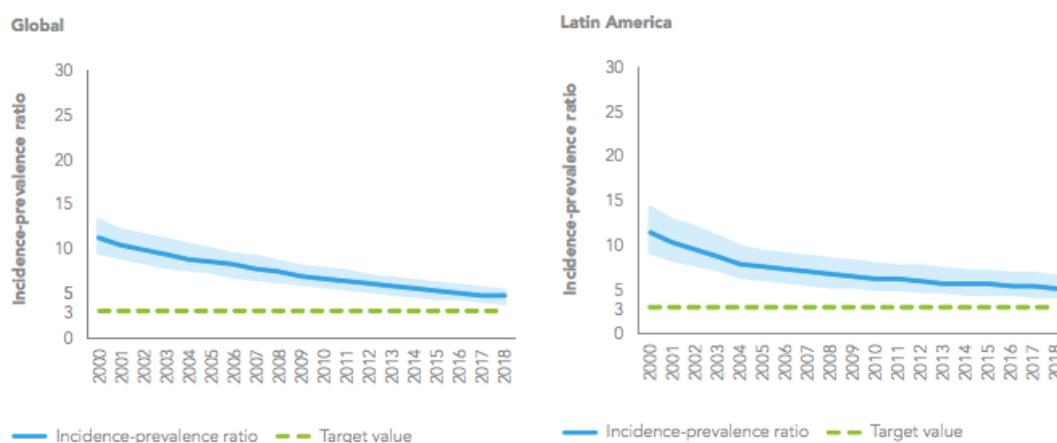
Atualmente, um indicador complementar de monitoramento das tendências e progressos no enfrentamento da epidemia como ameaça à saúde pública, é a relação entre as novas infecções pelo HIV/incidência e o número de pessoas vivendo com o vírus/prevalência, em determinada população.

Produzido pela UNAIDS e parceiros, a "razão de incidência-prevalência" usa o número de novas infecções pelo HIV e o número de pessoas vivendo com o vírus dentro uma população, produzindo a duração média de tempo em que uma pessoa vive com HIV em uma epidemia que permanece estável ao longo de muitos anos ( $\text{prevalência} / \text{incidência} = \text{duração}$ ). Como referência, é considerada esperança de vida média de 30 anos após a infecção pelo HIV e em consequência, se estabelece a relação incidência/prevalência para o declínio do

número de pessoas vivendo com HIV, em 3 casos para cada 100 pessoas (3%). Logo, a população de pessoas vivendo com HIV será, ao longo do tempo, maior ou menor conforme a situação atual de cada região/país neste indicador (UNAIDS, 2019c).

Em nível mundial em 2018, esta relação foi de 4,6% variando de 3,1% na Europa Ocidental e Central e na América do Norte, até 9,0% no leste europeu e Ásia central. A América Latina apresenta relação de 5,4%, ou seja, ao tempo em que registra 5,4 novas infecções pelo HIV para cada 100 pessoas vivendo com o vírus, produz uma tendência de crescimento do número de pessoas vivendo com HIV/prevalência para os próximos anos, o que remete a previsão de maiores investimentos em vigilância e atenção em saúde à essa população (UNAIDS, 2019b; UNAIDS, 2019c) (Figura 9).

Figura 9: Razão de incidência/prevalência no mundo e na América Latina, 1990-2018



Fonte: UNAIDS (2019b)

### 2.3 PANORAMA DO HIV E DA AIDS NO BRASIL E REGIÃO SUL

Em nível nacional, países estruturam setores e serviços de vigilância de forma a garantir a coleta de informações de interesse em saúde pública. No Brasil, a vigilância ao HIV e à aids é orientada por programa específico desenvolvido pelo Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV e Aids e das Hepatites Virais (DIAHV), responsável pela publicação de Boletins Epidemiológicos anuais.

Durante as décadas de 1980 e 1990, até os anos 2000, a caracterização da epidemia a partir de informações de casos provenientes dos SIS no Brasil, restringiram-se à manifestação da aids. Entre 2000 e 2014 a prevalência do HIV foi estimada pelo órgão oficial utilizando amostras probabilísticas nacionais de gestantes e, generalizadas para a população em geral, limitando as estimativas para homens e mulheres em diferentes faixas etárias

(SZWARCOWALD; PASCOM; SOUZA JUNIOR, 2015). Somente a partir de 2014 a informação referente à infecção pelo HIV passa a compor a lista de notificação compulsória do SINAN, possibilitando a produção de estimativas mais precisas das medidas de ocorrência.

No contexto da ampliação da oferta de terapia antirretroviral (TARV) e do aumento de sobrevivência de indivíduos com HIV, muitos países avançam na produção de estimativas da ocorrência (incidência e prevalência) do HIV, de maneira a identificar subgrupos prioritários de intervenções (SZWARCOWALD; PASCOM; SOUZA JUNIOR, 2015; UNAIDS, 2017b).

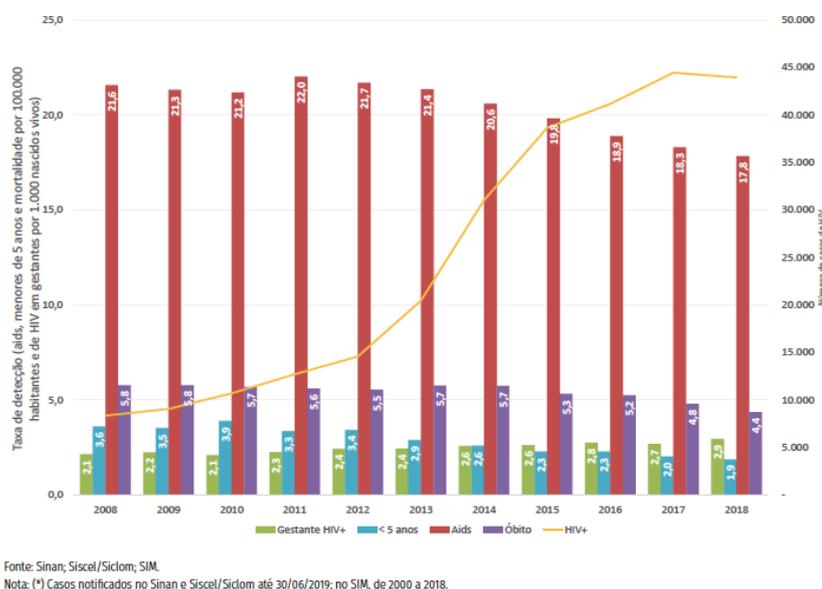
No Brasil, apesar da notificação compulsória dos casos de HIV ter iniciado apenas em 2014, o Ministério da Saúde dispõe de série histórica, a partir do ano 2007 quando da implantação do SINAN-NET, que permite a notificação retroativa dos casos. Desta forma, os dados referentes aos casos de HIV apresentados nos Boletins Epidemiológicos referem-se ao período 2007 até o ano da publicação. No entanto, deve-se considerar a subnotificação destes e cautela, dado o período de estruturação dos serviços e de organização das informações.

As informações apresentadas a seguir consolidam os dados publicados pelos Boletins Epidemiológicos HIV e Aids 2018 e 2019, cujos dados de novas infecções pelo HIV e de casos de aids são apresentados em separado e com ênfase à aids em detrimento ao HIV. A apresentação e discussão dos dados brasileiros seguem na contramão de organismos mundiais que se voltam para a distribuição e características epidemiológicas da população acometida pela infecção viral, não limitadas aos acometidos pela manifestação da doença aids.

Paralelo às limitações da vigilância nacional, inquéritos comportamentais e estudos epidemiológicos com populações consideradas de maior risco para o HIV, são realizados e, informações em incidência e prevalência do HIV produzidas, os quais também fundamentam este subcapítulo.

A figura abaixo representa quadro resumo de dados consolidados e apresentados pelo sistema de vigilância nacional para análise da epidemia do HIV e da aids no Brasil ao longo da última década.

Figura 10: Quadro resumo taxas de detecção de aids, aids em menores de 5 anos, infecção pelo HIV em gestantes, coeficiente de mortalidade por aids e número de casos de HIV. Brasil, 2010 a 2018\*



Fonte: Brasil (2019a)

### 2.3.1 Infecções pelo HIV no Brasil

A incidência e a prevalência do HIV constituem importantes indicadores de vigilância e monitoramento da infecção viral, adotados e utilizados por diversos países nas últimas décadas para conhecimento da epidemia em nível local.

Estima-se que, em 2018, 100 mil pessoas adquiriram o HIV na América Latina, um aumento de 7% em comparação ao ano 2010. Neste continente, diferenças entre os países são observadas. El Salvador e Nicaragua observaram redução de 48 e 29%, respectivamente, já Bolívia e Chile, incremento de 22 e 34%. Entre os países que dividem fronteira territorial com o estado de Santa Catarina, o Paraguai observou redução de 11% e a Argentina incremento de 2% nas novas infecções pelo HIV no período.

No Brasil houve incremento de 21% (UNAIDS, 2019b; UNAIDS, 2019c), o que representou cerca de 48% das novas infecções pelo HIV identificadas no continente latino americano, com estimados 53.000 [42.000 – 65.000] casos, e taxa de incidência de 26 casos/100 mil habitantes em 2018, quando se estimam 900.000 pessoas vivendo com HIV no país, entre adultos e crianças (UNAIDS, 2019c; BRASIL, 2019a).

Como citado, informações mais refinadas em incidência e prevalência do HIV datam de 2007 até a atualidade, com estimativas generalizadas para os anos iniciais da epidemia.

De acordo com o DIAHV foram notificados no SINAN, entre 2007 e junho 2019,

mais de 300 mil infecções pelo HIV, sendo 20,1% na região Sul do Brasil. Em 2018 o sistema de vigilância nacional registrou aproximadas 44 mil novas infecções pelo HIV (BRASIL, 2019a), número inferior ao estimado pela UNAIDS para o país.

No âmbito nacional, a prevalência do HIV apresenta-se maior entre os homens, na razão de 2,6:1 (26 casos em homens para cada 10 casos em mulher). Indivíduos entre 20 e 34 anos são responsáveis por 52,7% dos casos; 49,7% dos infectados pelo vírus são de raça preta e parda e; exposição heterossexual entre as mulheres (86,5%) e homossexual ou bissexual entre homens (51,3%). Na região Sul do Brasil, foram cerca de 60 mil infecções pelo HIV no período (BRASIL, 2019a).

Estudo realizado por Szwarcwald, Pascom e Souza Junior (2015) estimou a incidência do HIV no Brasil desde o início da epidemia em 1980 até 2013 e os resultados corroboram com dados apresentados pelo sistema de vigilância nacional, de cerca de 40 mil novas infecções em 2001, crescente a cada ano, chegando a mais de 47 mil em 2012, o que representa uma taxa de 25 casos/100 mil habitantes (SZWARC WALD; PASCOM; SOUZA JUNIOR, 2015).

A análise estratificada por sexo realizada pelos autores mostrou, para o ano 2013 taxa de incidência em maiores de 15 anos de 29,4/100 mil habitantes, sendo 43,5/100 mil em homens e 15,9/100 mil em mulheres. Neste estudo, o aumento da incidência do HIV entre os homens e a diminuição, mesmo que lenta, entre as mulheres foi sinalizado como preocupante, ao tempo em que homens são responsáveis por 72% das novas infecções no período 2004-2013 (SZWARC WALD *et al.*, 2016a).

Recente revisão sobre a incidência e prevalência do HIV entre jovens brasileiros conclui que a literatura mostra o aumento da prevalência nesta população, especialmente nos grupos específicos de homens que fazem sexo com homens (HSH), mulheres trabalhadoras do sexo e, pessoas que usam drogas injetáveis e, alerta para a qualificação das medidas de vigilância e atuação sobre os fatores de risco para o HIV como fundamentais ao controle da epidemia no Brasil (SAFFIER; KAWA; HARLING, 2017).

Ainda, estudo de base nacional destaca a alta incidência desproporcional de infecção pelo HIV recentemente relatada em homens, alertando para a evidência de um agravamento da epidemia do HIV entre estes (MANGAL *et al.*, 2019).

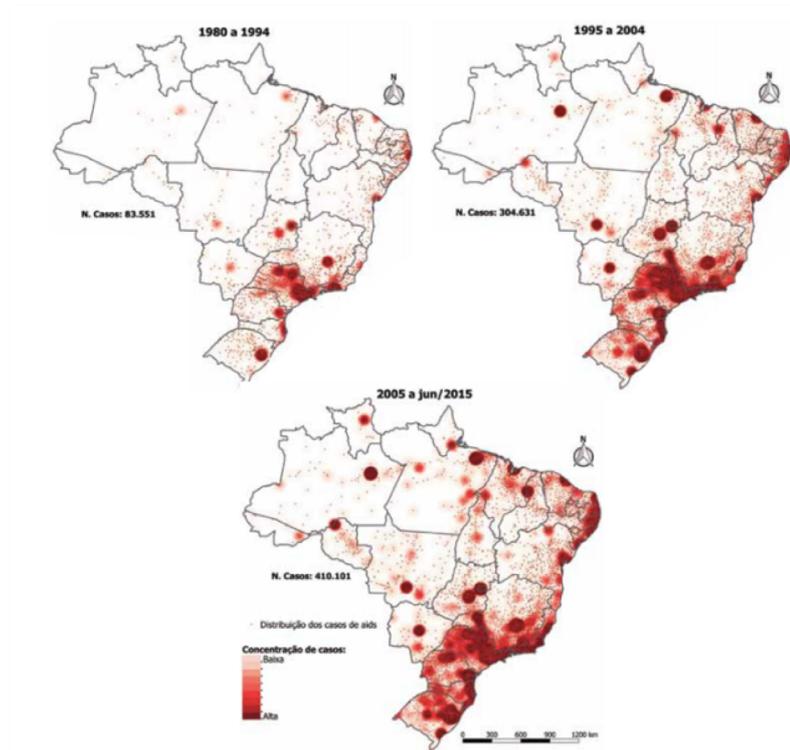
### **2.3.2 Casos de Aids no Brasil**

Quanto ao panorama da aids no Brasil, desde o registro do primeiro caso em 1980,

até junho de 2019, foram identificados mais de 966 mil casos, com média anual de 39 mil nos últimos 5 anos (BRASIL,2019a).

A evolução no número de casos de aids e a concentração destes ao longo de 35 anos da epidemia no Brasil pode ser observada na figura abaixo.

Figura 11: Distribuição de casos de aids segundo município de residência no Brasil, de 1980 a junho de 2015



Fonte: BRASIL (2015)

Desde os anos iniciais da epidemia de aids, a região Sul esteve em evidência pelo número de casos, com destaque aos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Ao longo dos períodos observou-se a expansão dos casos por todas as regiões do País, persistindo grandes concentrações nas regiões sudeste e sul. Dados de 2018 apontam para concentração de 51,3% dos casos de aids na região Sudeste e, 19,9% na região Sul que mantém média anual de 7,7 mil casos de aids nos últimos 5 anos (2014-2018) (BRASIL, 2019a).

Assim como a distribuição espacial dos casos, as características epidemiológicas da epidemia diferem ao longo dos anos. Como já citado, a ocorrência dos casos inicia na década de 80 com predominância absoluta de homens e categoria de exposição homossexual, passando pelos fenômenos de feminização e exposição heterossexual na década seguinte (90), acompanhado da pauperização e interiorização, mesmo que em menor escala, dos casos

(REIS *et al.*, 2008). No início dos anos 2000 sugere-se uma segunda onda de infecções, estabilizada desde 2010 e ainda concentrada nos grandes centros urbanos e região litorânea, mas com ampla disseminação entre cidades interioranas de médio e pequeno porte (SZWARCOWALD *et al.*, 2016a; MANGAL *et al.*, 2019; BRASIL, 2019a).

Apesar da redução das taxas de detecção de aids observadas na última década entre homens, o aumento nas infecções pelo HIV relatado a partir de 2009 sugere o ressurgimento da epidemia do HIV e da aids nesta população (MANGAL *et al.*, 2019; BRASIL, 2019a).

De acordo com dados do DIAHV, nos últimos 10 anos observou-se queda de 17,6% da taxa de detecção<sup>5</sup> de aids, passando de 21,6 casos/100 mil habitantes em 2008 para 17,8 em 2018. A região Sul, que detém as maiores taxas nacionais, apresentou a maior tendência de queda (36,1%) no período, passando de 35,7 para 22,8 casos/100 mil habitantes. Em Santa Catarina a redução na detecção da aids nos últimos dez anos foi de 29,1% (de 36,1 casos/100 mil habitantes em 2008 para 25,6 em 2018) (BRASIL, 2019a).

A distribuição da aids entre os sexos varia conforme o período, a região e a faixa etária dos acometidos pela doença. No período de 2002 a 2009, a razão de sexo manteve-se estável em 1,5:1. A partir de 2010 observou-se redução nos casos em mulheres (-38% no período 2008-2018) e aumento em homens, refletidos na razão de sexos que passou para 2,3:1 em 2018. As variações regionais apontam para a participação maior das mulheres na região Sul, que teve a menor razão de sexos no ano 2018 (1,8:1) (BRASIL, 2019a).

Quanto a faixa etária, a partir dos 15 anos observam-se diferenças entre os sexos. As taxas de detecção de aids entre os homens são superiores às mulheres, sendo quase quatro vezes maior entre 20 a 29 anos (razão sexo 3,8:1). Cabe alerta para o aumento nas taxas nos últimos 10 anos entre homens de 15 a 19 anos, população em que as taxas quase duplicaram passando de 3,7 casos/100 mil homens em 2008 para 6,0 em 2018, assim como homens entre 20 e 24 anos cujas taxas passaram de 18,4 para 35,8 casos/100 mil homens no período (BRASIL, 2019a).

Adultos jovens são sinalizados como população chave para as ações da chamada "Prevenção Combinada", apontada pelo Ministério da Saúde como estratégica para o enfrentamento na transmissão viral do HIV e redução de 75% conforme meta estabelecida para o ano de 2020 e eliminação da aids para 2030 (UNAIDS, 2017a). A redução nas taxas e

---

<sup>5</sup> A taxa de detecção de aids é calculada pelo MS a partir dos dados: (Número de casos de aids em um determinado ano de diagnóstico e local de residência / População de residentes nesse mesmo local, no mesmo ano de notificação) x 100.000. O indicador mede o risco de ocorrência de casos novos confirmados de aids na população, segundo ano e local de residência. Os dados do numerador são obtidos através do relacionamento de bancos de dados do Sinan, Siscel/Siclom e SIM – SVS/MS e, do denominador, a base de dados demográficos fornecida pelo IBGE.

ganhos no controle da epidemia mais lentos entre esta população é admitida, e sinaliza a ineficiência das intervenções e programas de prevenção da transmissão viral para estes grupos demográficos no Brasil e em outros países, conforme as realidades locais (JONES; SULLIVAN; CURRAN, 2019; SAFFIER; KAWA; HARLING, 2017).

Entre as mulheres, observa-se tendência de queda em todas as faixas etárias entre 2008 e 2018, com menor declínio (5%) entre mulheres idosas (acima de 60 anos). O aumento do risco de HIV e de aids em indivíduos idosos de ambos os sexos nos últimos anos é sinalizado por Mangal *et al.* (2019) que reafirma os extremos de idade (mais jovens e mais velhos) com maior risco de contaminação pelo vírus (MANGAL *et al.*, 2019).

Quanto à categoria de exposição dos casos de aids identificados, a exposição sexual predomina entre homens (78,9%) e mulheres (86,9%), no entanto, destaca-se o aumento de casos entre homossexuais e bissexuais do sexo masculino (40,3%) nos últimos dez anos. Quando analisado por regiões, em 2018 na região Sul do Brasil o predomínio da exposição sexual masculina ao vírus foi heterossexual (50,7%) (BRASIL, 2019a).

Informações como as acima apresentadas provém do conjunto de dados dos sistemas de informação em saúde que, através do uso de método probabilístico de relacionamento de bancos, identificam os casos de aids. Do total de casos identificados entre 2000 e junho/2019, 70,6% foram provenientes do SINAN, 7,6% foram encontrados no SIM e, 21,8% no SISCEL/SICLOM, com diferenças entre as regiões do Brasil: no Sul, o percentual de contribuição do SINAN foi de 76,5% (BRASIL, 2019a).

No entanto, a despeito da obrigatoriedade da notificação de casos de aids no SINAN, dados do MS alertam para aumento na subnotificação neste sistema ao longo dos anos. Em 2018 apenas 53,7% foram oriundos do SINAN; 7,3% foram identificados no SIM e; 39% no SISCEL/SICLOM. No Sul, a contribuição do SINAN caiu para 60,5% (BRASIL, 2019a).

A não notificação obrigatória dos casos compromete ações de vigilância em saúde, monitoramento e divulgação de informações.

### **2.3.3 HIV e Aids em Santa Catarina**

A consolidação dos dados de HIV e de aids no estado de Santa Catarina ocorre a partir da vigilância dos casos e divulgação de informações pelos serviços de vigilância epidemiológica nacional (DIAHV/MS) e, estadual pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (DIVE/SC), através da Gerência de IST/Aids e Hepatites Virais.

Atentos ao compromisso e princípio de divulgação da informação, anualmente são apresentados dados de saúde referentes à detecção do HIV e da aids no estado, disponíveis em formato eletrônico em seu site oficial e, em informativos epidemiológicos, o último publicado em 2020, com dados retroativos desde o ano de 1984.

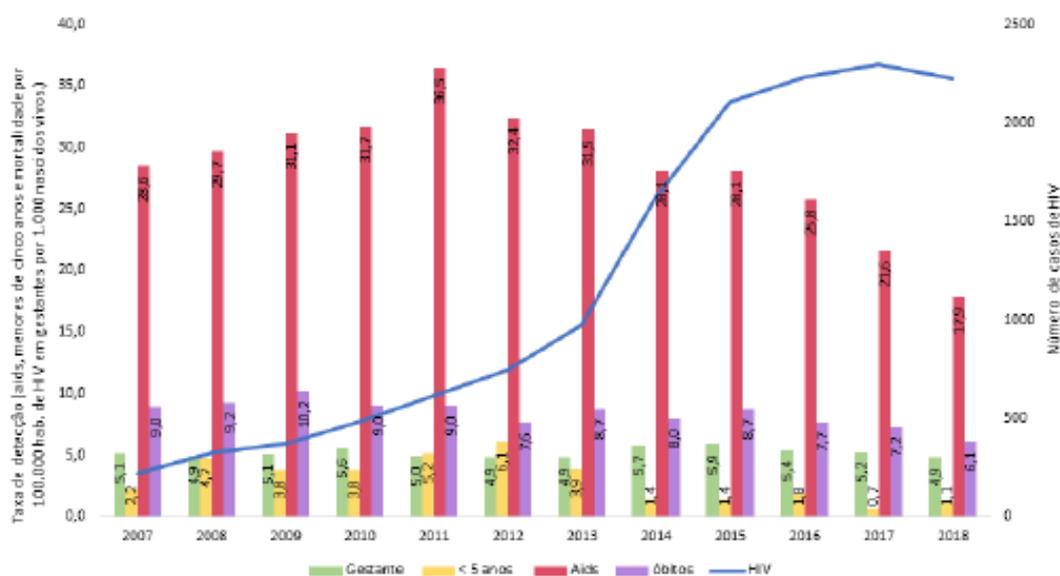
Estudos epidemiológicos em nível estadual e artigos científicos a partir destes, são pouco realizados e, entre os disponíveis, a maioria trata de dados municipais e/ou populações específicas. Desta forma, as informações abaixo baseiam-se majoritariamente em dados dos últimos boletins publicados pelo DIAHV/MS e DIVE/SC e, complementados com os artigos científicos identificados como relevantes à esta fundamentação do estudo.

Como citado, informações em HIV não estão disponíveis na base do SINAN até o ano 2007, sendo o resgate histórico estadual baseado nos dados de novas infecções pelo HIV para o período 2007-2018 e, de casos de aids para o período 1984-2018.

Ainda, cabe destaque à metodologia utilizada pelos serviços de vigilância nacional e estadual para identificação e enumeração de casos. No caso das infecções pelo HIV, ambos utilizam como fonte única o SINAN. Já para casos de aids, o uso do relacionamento entre bancos (SINAN, SIM, SISCEL/SICLOM) para resgate de possíveis casos omissos no SINAN não constitui rotina do serviço de vigilância estadual, ao contrário do nível nacional que, ao utilizar esta metodologia, sinaliza para subnotificação do SINAN em Santa Catarina na ordem de 22% desde o início da vigilância de casos e, de 36% no ano 2018 (BRASIL, 2019a).

No entanto, o informativo estadual 2020 avança ao oferecer dados baseados no relacionamento de bancos, qualificando a informação em saúde e, assim como o nível nacional, o estado apresenta quadro resumo da infecção pelo HIV, como segue:

Figura 12: Quadro resumo das taxas de detecção de aids, aids em menores de cinco anos, infecção pelo HIV em gestantes, coeficientes de mortalidade por aids e, número de casos de HIV. Santa Catarina, 2007-2018



Fonte: SANTA CATARINA (2020)

### 2.3.3.1 Infecções pelo HIV em Santa Catarina

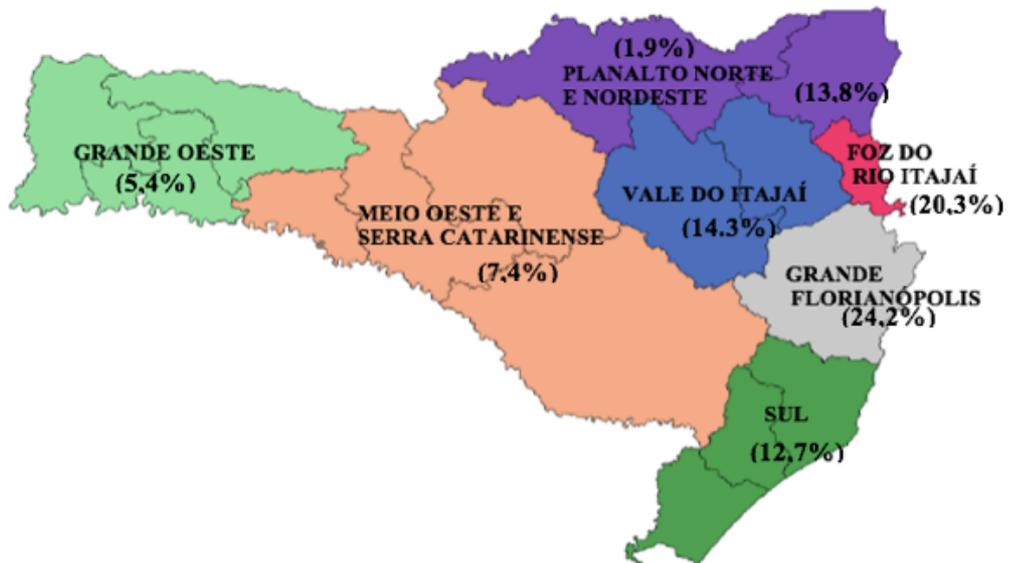
Segundo o Boletim Informativo HIV e Aids 2018, foram notificados no SINAN, entre 2007 e 2018, 14.232 casos de infecção pelo HIV em Santa Catarina, sendo 99% em maiores de 15 anos. Entre estes, 64,6% em homens e 35,4% em mulheres, com razão de sexo chegando a 1,8:1 em 2018, ou seja, 18 casos em homens para cada 10 casos em mulheres (SANTA CATARINA, 2020).

A faixa etária de 15 a 34 anos responde por 59,6% das infecções pelo HIV. Quanto à escolaridade, a maior parte dos infectados pelo vírus possui ensino médio completo (25,7%) e 5ª a 8ª série incompleta (16,9%). Como esperado pelas características da população catarinense, 80,7% ocorreram entre brancos (SANTA CATARINA, 2020).

A categoria de exposição, considerados os maiores de 13 anos, manifesta-se de forma diferenciada entre homens e mulheres. Na população masculina 28,1% dos casos referem exposição homossexual ou bissexual, já entre as mulheres, 95% se inserem na categoria de exposição heterossexual (SANTA CATARINA, 2020).

Apesar da ocorrência de casos de HIV em mais de 90% dos municípios catarinenses, persiste concentração nos municípios das regiões de saúde do litoral, com destaque para a concentração de 70% dos casos nas macrorregiões do litoral catarinense.

Figura 13: Distribuição percentual dos casos de infecção pelo HIV 2007-2018, segundo macrorregiões de saúde de Santa Catarina



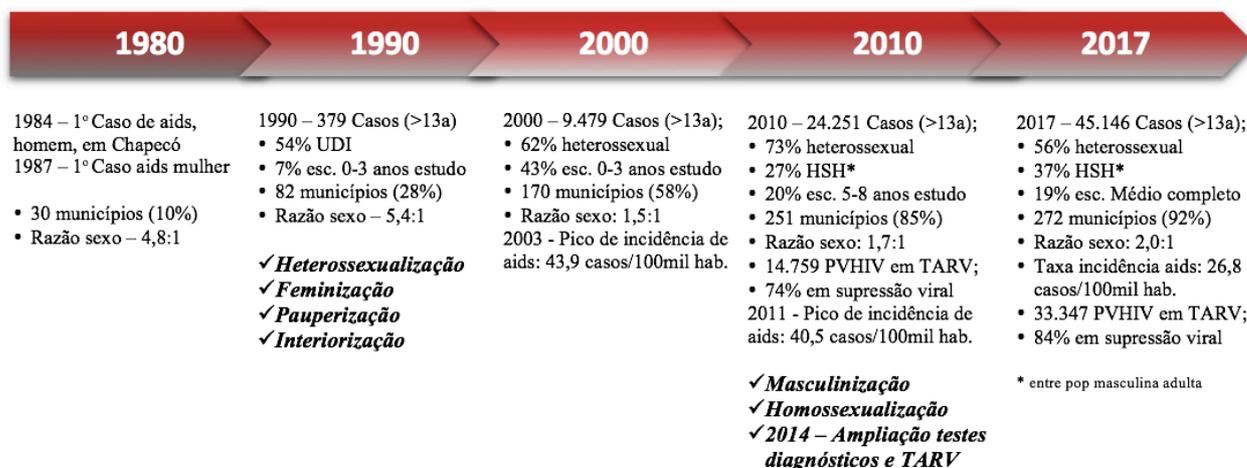
Elaboração: autores  
Fonte: SANTA CATARINA (2020)

### 2.3.3.2 Casos de Aids em Santa Catarina

O estado de Santa Catarina foi destaque nacional ao longo de 30 anos de epidemia da aids, por apresentar municípios com as mais altas taxas de incidência da doença no Brasil e, pelo alto percentual de transmissão por uso de drogas injetáveis (MALISKA *et al.*, 2011). Somente a partir de 2015 observa estabilidade na incidência e, devido a redução da mortalidade por aids, detém alto número de PVHIV (SANTA CATARINA, 2019a; SANTA CATARINA, 2020).

O primeiro caso de aids no estado ocorreu no município de Chapecó, em 1984. Desde então a distribuição dos casos ao longo dos anos se caracterizou conforme abaixo:

Figura 14: Linha do tempo aids em Santa Catarina



Elaboração: autores

Fontes: MALISKA *et al.*, 2011; SANTA CATARINA, 2006; SANTA CATARINA, 2012; SANTA CATARINA, 2019a; SANTA CATARINA, 2020; BRASIL, 2020a

Desde o primeiro caso em 1984 até 2018 foram identificados em Santa Catarina, mais de 48 mil casos de aids, com média de 2 mil novos casos a cada ano nos últimos 5 anos (SANTA CATARINA, 2020). Quanto à fonte de informação, 78,4% foram provenientes do SINAN, complementado pelo SIM (4,3%) e SISCEL/SICLOM (17,3%) (BRASIL, 2019a).

Quanto ao sexo das pessoas com diagnóstico de aids, o primeiro caso registrado (1984) foi no sexo masculino e entre as mulheres, em 1987. Na oportunidade, a razão de sexos era de 4,8:1. Em 2006 esta proporção chegou a 1,2:1 e, em 2018 2,1:1, alertando para o agravamento da epidemia na população masculina catarinense (BRASIL, 2020a).

Quanto a idade, raça, escolaridade e categoria de exposição dos acometidos pela doença, observam-se diferentes características conforme os períodos da epidemia (esquema acima). Entre os casos de aids notificados no ano de 2018, 56% tinham entre 25 e 44 anos; 79% eram da raça branca; 25% com ensino médio completo e; 70% de exposição heterossexual (SANTA CATARINA, 2020).

Quanto analisadas as taxas de detecção da doença em Santa Catarina, apesar do declínio de 38,8% observado no período 2007/2018, dados DIVE/SC alertam para o aumento em jovens do sexo masculino entre 15 a 24 anos (+30%) e em homens idosos acima de 65 anos (+62,7%). Já entre mulheres a taxa apresenta tendência de redução em todas as faixas etárias (SANTA CATARINA, 2020).

Ainda, entre os indivíduos com mais de 13 anos do sexo masculino, um grupo específico ganha destaque nas estimativas devido ao aumento observado (+89%) na proporção de casos na última década, os “homens que fazem sexo com homens” (HSH). Em

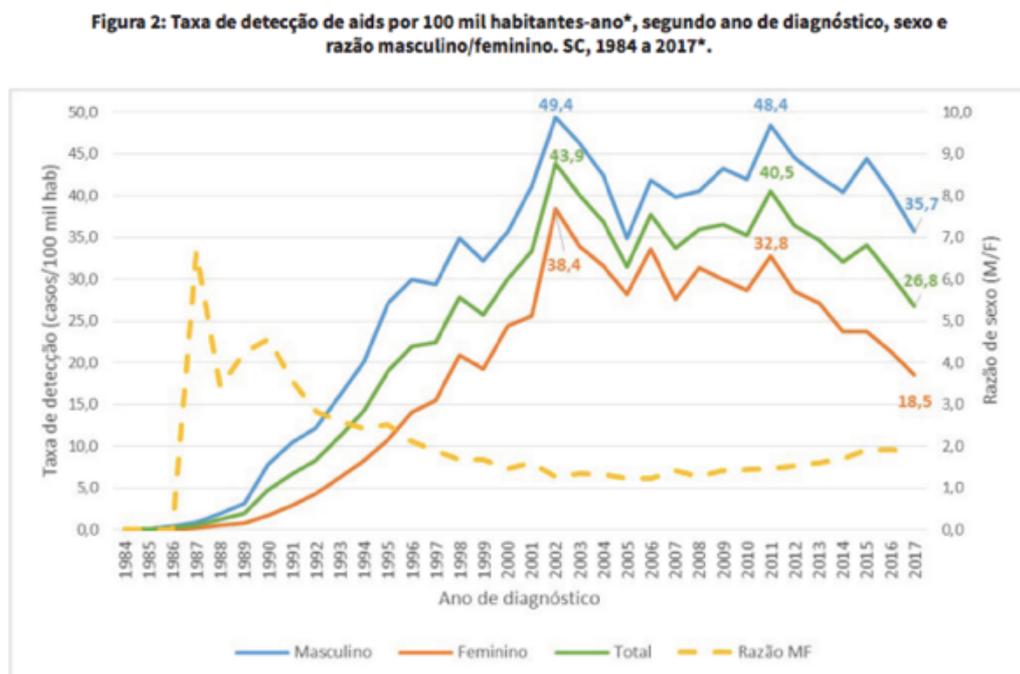
2007 o grupo representava 23% dos casos identificados, em 2019 a proporção sobre o total de casos chegou a 34% (BRASIL, 2020a).

Devido ao aumento nas taxas observado na última década, o grupo jovem masculino (15 e 24 anos) vem sendo discutido e apontado pelos organismos internacionais como prioridade de intervenção. Entre os jovens masculinos de 20 a 24 anos, Santa Catarina registrou em 2015 a maior taxa de detecção da aids em todos os anos de vigilância da doença, alcançando 59,3 casos/100 mil habitantes, superior à taxa nacional (33,1) no mesmo ano. Já entre os mais jovens (15 a 19 anos), a taxa de detecção alcançou pico em 2013, chegando a 11 casos/100 mil hab (BRASIL, 2016a; SANTA CATARINA, 2019a).

A estratificação da taxa de detecção da aids segundo sexo nesta faixa etária para os municípios catarinenses e macrorregiões não está disponível, constituindo elemento a ser pesquisado e respondido.

A evolução das taxas de detecção de aids em homens e mulheres ao longo do período no estado pode ser observada na figura abaixo, reprodução do apresentado no Boletim Epidemiológico HIV e Aids Santa Catarina 2018, publicado em 2019.

Figura 15: Taxa de detecção de aids por 100 mil habitantes-ano, segundo ano diagnóstico, sexo e razão masculino/feminino, Santa Catarina, 1984 a 2017



Fonte: SINAN atualizado até 30/05/2018 \* (dados preliminares para os últimos 5 anos)

Fonte: SANTA CATARINA (2019)

Em consonância com os cenários mundial e nacional, apesar dos aumentos identificados em grupos específicos, é observado em Santa Catarina a redução nos casos de aids após 2015, atribuída às novas estratégias adotadas pelo Ministério da Saúde na atenção ao HIV e à aids, de ampla testagem e início da TARV em todas as pessoas com sorologia positiva para HIV.

A Meta 90-90-90 firmada em nível mundial, segue em construção pelo estado. Até o presente momento não há estimativas de PVHIV em Santa Catarina ou, informação da situação do estado quanto à meta referente ao percentual de pessoas positivas que conhecem sua condição sorológica.

Sabe-se que em 2019, cerca de 43 mil indivíduos estavam vinculados ao serviço. Destes, mais de 38 mil estavam em TARV. Destes em TARV, cerca de 30 mil realizaram o exame de CD4 dos quais cerca de 26 mil destes estavam em supressão viral, ou seja, com carga vira HIV abaixo de 50 cópias/ml (BRASIL, 2020a).

Considerados os números informados para o ano 2019 e, supondo que o total (100%) de PVHIV no estado estivesse vinculado ao serviço, observamos que o número de indivíduos em TARV corresponde a 88% dos vinculados. Observado o grupo em supressão viral sobre o total de pessoas em TARV, a supressão viral é de 68,2%. No entanto, se analisado sobre o total de vinculados ao serviço, o percentual cai para 57,9% (Figura 16).

Figura 16: Resumo acompanhamento pessoas vivendo com HIV em Santa Catarina, 2019



Elaboração: autores  
 Fonte: SANTA CATARINA (2019); BRASIL (2020a)

Quanto à distribuição espacial dos casos de aids em Santa Catarina ao longo dos anos, é caracterizada de forma temporal, na década de 80 com casos desconcentrados entre municípios das regiões do litoral, norte e sul do estado; meio oeste e extremo oeste praticamente livres da epidemia. Em 1994, 82 dos 295 municípios (28%) apresentavam pelo menos 1 caso de aids; em 2000 já eram 170 municípios (58%) com casos registrados. Em 2011, 239 municípios (81%) e, em 2017, 281 (95%) municípios já registravam pelo menos 1 caso de infecção pelo HIV ou diagnóstico de aids, sinalizando o processo de interiorização da epidemia em Santa Catarina (MALISKA *et al.*, 2011; SANTA CATARINA, 2006; SANTA CATARINA, 2012; SANTA CATARINA, 2019a).

Assim como as infecções pelo HIV, os casos de aids se distribuem por todas as regiões de saúde catarinenses, mas com maiores concentrações na Grande Florianópolis (30,2%) e Foz do Rio Itajaí (23,9%). Nestas regiões de saúde estão os 07 municípios que respondem por mais de 50% dos casos: Florianópolis, Joinville, São José, Itajaí, Blumenau, Criciúma e, Balneário Camboriú (SANTA CATARINA, 2019a; SANTA CATARINA, 2020). Destes, 05 são citados pelo Ministério da Saúde, na relação dos 50 municípios com mais de 100 mil habitantes segundo índice composto para aids, que considera as taxas de detecção de aids, a mortalidade por aids e, a primeira contagem de CD4 nos últimos cinco anos. Para período 2014-2018 compõem o *ranking* os municípios catarinenses Florianópolis (6<sup>a</sup> posição), Balneário Camboriú (21<sup>a</sup> posição), Lages (26<sup>o</sup>), Palhoça (30<sup>o</sup>) e, São José (41<sup>o</sup>) (BRASIL, 2019a).

Entre as capitais, Florianópolis é terceira em índice composto e, campeã no ranking na taxa de detecção de aids em 2018, com 57 casos/100 mil habitantes.

Segundo dados do SINAN-NET, até junho/2019, 23 municípios não haviam notificado casos de HIV ou aids no SINAN: Alto Bela Vista, Barra Bonita, Bela Vista do Toldo, Belmonte, Celso Ramos, Chapadão do Lageado, Frei Rogério, Ibiam, Jaborá, Jupia, Lageado Grande, Paial, Passos Maia, Peritiba, Planalto Alegre, Presidente Castello Branco, Rio Rufino, Santa Terezinha, Santa Terezinha do Progresso, Santiago do Sul, São Bernardino e, Tigrinhos, a maioria destes com população estimada para o ano 2019 de até 3 mil habitantes (IBGE, 2020).

Neste estudo, o relacionamento de bancos (SINAN/SIM/SISCEL) resgatou casos identificados no período 2008-2017, de 13 destes municípios catarinenses, persistindo, portanto, 10 municípios sem nenhum caso identificado até junho 2019 (Alto Bela Vista, Bela Vista do Toldo, Chapadão do Lageado, Frei Rogério, Ibiam, Jaborá, Lageado Grande, Presidente Castello Branco, Rio Rufino e, Santa Terezinha), correspondendo a 3,4%.

### 2.3.4 HIV e Aids em Populações-chave

Enquanto o mundo segue no caminho para eliminação da aids, as epidemias nacionais caminham para concentração da doença entre as populações com maior risco de infecção pelo HIV.

Em ambientes de alta prevalência, como no leste e sul da África, mulheres jovens (15 a 24 anos) permanecem com um risco inaceitavelmente alto de infecção pelo HIV, representando 26% das novas infecções na região em 2016, apesar de comporem apenas 10% da população (UNAIDS, 2017a). Esta população apresenta 2 vezes mais chances de viver com HIV do que os homens (UNAIDS, 2019b). A maior prevalência entre mulheres jovens nesta região é atribuída a desigualdade de gênero onde a violência e as práticas socioculturais tornam meninas adolescentes e jovens mulheres mais vulneráveis ao HIV. Níveis inaceitáveis de violência física ou sexual por parceiro íntimo foi relatado por cerca de 30% das mulheres na África do Sul em 2018 e contribuem significativamente para o maior risco de transmissão viral nesta população (UNAIDS, 2019b).

Já onde é observada baixa prevalência, a maior parte das novas infecções ocorre em populações específicas, as chamadas 'populações-chave'. O termo é adotado e recomendado pela UNAIDS em referência a grupos populacionais que correspondem a uma pequena parcela da população em geral mas, onde se observa maior incidência do HIV. Estes grupos/populações são chave para a dinâmica da epidemia de aids ou ainda, para a resposta ao HIV (BAGGALEY et al., 2015; UNAIDS, 2017c).

Em nível mundial são consideradas como populações-chave: gays e outros homens que fazem sexo com homens (HSH), profissionais do sexo, transgêneros, pessoas que usam drogas injetáveis, detentos e outras pessoas privadas da liberdade. Cada país deve, ainda, definir as populações específicas que são chave para sua epidemia no contexto epidemiológico e social local. O Brasil adota as populações-chave acima descritas para vigilância e resposta ao HIV.

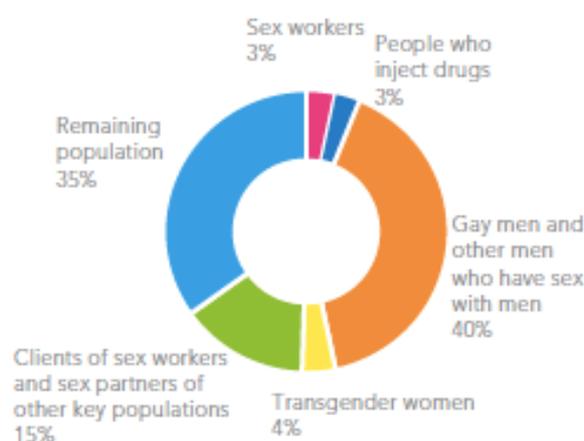
Excetuando-se a África Subsariana, as populações-chave e seus parceiros sexuais são uma parte importante da epidemia do HIV e representaram em 2018, 54% das novas infecções. Entre estas, homens gays e outros HSH representaram 17%; profissionais do sexo 6%; UDI 12%; mulheres transgênero 1%; clientes de profissionais do sexo e parceiros de população-chave 18% e; 46% o restante da população. A representação das populações-chave varia conforme a região, chegando a 95% das novas infecções por Europa Oriental e Ásia Central, Oriente Médio e norte da África (UNAIDS, 2019a; UNAIDS, 2019b).

Nos EUA em 2018, as infecções atribuídas ao contato sexual de homem para homem representaram 70% do total de infectados entre adultos e adolescentes (UNITED STATES OF AMERICA, 2019).

Da mesma forma, na América Latina a distribuição das novas infecções pelo HIV ocorre de maneira acentuada entre as populações-chave. Em 2018, em adultos entre 15 e 49 anos 41% das novas infecções pelo HIV ocorreram em gays e outros HSH; 24% clientes de profissionais do sexo ou parceiros sexuais de população-chave; 3% em profissionais do sexo; 6% em mulheres transgênero; 3% em pessoas que usam drogas injetáveis e; 23% na população me geral (UNAIDS, 2019a), conforme figura 17:

Figura 17: Distribuição de novas infecções pelo HIV entre 15-49 anos, por grupo populacional. América Latina, 2018

**FIGURE 2.13 Distribution of new HIV infections (aged 15–49 years), by population group, Latin America, 2018**



Fonte: UNAIDS (2019a)

Apesar de representam uma pequena proporção da população em geral, as chamadas populações-chave correm um risco extremamente alto de infecção pelo HIV. Sugere-se que pessoas que usam drogas tem risco relativo 22 vezes maior de adquirir HIV quando comparados com adultos na população em geral, assim como gays e outros HSH. Profissionais do sexo tem risco 21 vezes maior do que adultos entre 15 e 49 anos e, em transgêneros o risco é 12 vezes maior (UNAIDS, 2019a; UNAIDS, 2019b). Quanto à população privada de liberdade, em 2016 o risco de infecção pelo HIV foi 5 vezes maior do que a população em geral (UNAIDS, 2016b).

Dados UNAIDS para o Brasil apontam estimativas de prevalência do HIV entre a população-chave de 5,3% para profissionais do sexo, 18,3% para gays e outros HSH e, 30%

para pessoas transgênero (UNAIDS, 2019a).

Dada a importância destes grupos no enfrentamento da epidemia relacionada à infecção pelo HIV, a OMS apresentou em 2016, o "*Consolidated guidelines on HIV prevention, diagnosis, treatment and care for key populations – 2016 update*", com orientações e recomendações em prevenção, diagnóstico, tratamento e atenção ao HIV voltadas às populações-chave, com destaques na TARV e na Profilaxia Pré-Exposição (PrEP) (WHO, 2016). Da mesma forma, atualizações anuais UNAIDS enfatizam dados em HIV nestas populações, alertando e priorizando medidas de controle da transmissão viral entre estas (UNAIDS, 2017a; UNAIDS, 2017b; UNAIDS, 2017d; UNAIDS, 2018a; UNAIDS, 2018e; UNAIDS, 2019a; UNAIDS, 2019b).

O conhecimento das taxas nos diferentes grupos populacionais, realidades e países, é condição necessária ao alcance da meta de redução de novas infecções pelo HIV em 75% até 2020. Para tanto, é necessário a criação e implementação de programas de proteção social e jurídica favoráveis, além da atenção à prevenção da transmissão viral, com destaque para o fornecimento de insumos como preservativos e lubrificantes, profilaxia pré-exposição (PrEP), agulhas e seringas estéreis, testes e tratamentos adequados (WHO, 2016; UNAIDS, 2019b).

Neste sentido, o Brasil está na vanguarda da prevenção do HIV na América Latina. Com 35% de população total da região e 48% da população novas infecções em 2017, o Brasil é o único país na região onde a PrEP está disponível através do setor público e tem como público prioritário profissionais do sexo, gays e outros homens que fazem sexo com homens e, transgêneros (UNAIDS, 2018a).

Segundo dados SINAN-Aids, entre os casos de aids identificados em homens acima de 13 anos em 2018, 40,3% tinham como categoria de exposição hierarquizada HSH, superando a exposição heterossexual (38,7%). Entre pessoas que usam drogas injetáveis, a proporção vem diminuindo ao longo dos anos, registrando 2,4% entre homens e 1,5% entre mulheres em 2018 (BRASIL, 2019a).

Em Santa Catarina 2017, os casos de aids em HSH corresponderam a 46,9% entre indivíduos do sexo masculino com 13 anos ou mais. Entre as pessoas que usam drogas injetáveis o percentual foi de 1,3%. Quando comparados com o ano 2007, observa-se aumento na participação dos HSH (26%) e redução das pessoas que usam drogas injetáveis (7%) (SANTA CATARINA, 2019a).

Para além da epidemiologia descritiva apresentada pelos órgãos oficiais, estudos epidemiológicos voltam-se a estimar as medidas de ocorrência entre os grupos específicos de maior risco de infecção.

Estudo realizado na Penitenciária Estadual de Florianópolis/SC com detentos do sexo masculino identificou prevalência de infecção pelo HIV de 2,1%; em uma prisão estadual de São Paulo a soroprevalência de HIV entre os detentos masculinos foi de 1,8%; em 12 prisões do Centro-Oeste a prevalência entre homens foi de 1,5% e entre mulheres 1,9%. Todos os estudos, realizados a partir de dados primários, apontam para soroprevalência para HIV em detentos superiores à população em geral (FELISBERTO *et al.*, 2016; SGARBI *et al.*, 2015; MAERRAWI; CARVALHO, 2014).

Estudo de metanálise realizado calculou uma prevalência de HIV entre mulheres profissionais do sexo de 11,8% no mundo, cerca de 14 vezes mais do que mulheres adultas não profissionais do sexo. A América Latina é considerada região de alta carga para a infecção por HIV entre trabalhadoras do sexo (BARAL *et al.*, 2012). Estudo com grupos de mulheres profissionais do sexo em 10 capitais brasileiras estimou prevalências de infecção pelo HIV de 5,0% entre estas (DAMACENA; SZWARCOWALD; SOUZA JÚNIOR, 2014).

Quanto aos transgêneros, poucos estudos abordam a prevalência do HIV nesta população. Dados UNAIDS estimam que, apesar de representarem de 0,1% a 1,1% da população mundial, 19% das mulheres trans vivam com HIV. Ainda, mais da metade (61%) dos programas nacionais de resposta à aids não incluem pessoas transexuais, apesar deste grupo ter, como citado, 49 vezes mais probabilidade de contrair HIV do que todos os adultos em idade reprodutiva (WHO, 2016).

A distribuição do vírus HIV entre as populações-chave constitui, portanto, um fenômeno em evidência, cujos danos à estas populações específicas, população e sociedade em geral, são intensos e de todas as ordens (pessoal, social, cultural e econômico).

Diante dos desafios no enfrentamento da transmissão viral e na eliminação da aids, apresentam-se políticas e programas norteados por compromissos internacionalmente estabelecidos, para o efetivo controle da epidemia nestes grupos considerados prioritários.

## 2.4 ATENÇÃO AO HIV E AIDS NO BRASIL

### 2.4.1 Vigilância, Prevenção e Controle do HIV e Aids

A vigilância epidemiológica do HIV e da aids tem por objetivo a observação e análise permanente da situação epidemiológica da infecção viral e da doença relacionada, articulando-se em um conjunto de ações voltadas para a promoção, a prevenção e a recuperação da saúde. Ainda, produzem informações que subsidiam a formulação, a gestão e

a avaliação de políticas públicas e programas voltados ao enfrentamento de situações consideradas estratégicas, como o caso das epidemias de HIV e de aids (BRASIL, 2019b).

Em nível mundial a vigilância do HIV e da aids são orientadas por organismos internacionais atentos à distribuição e ao impacto global das epidemias, liderados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização das Nações Unidas (ONU) e agências continentais e nacionais parceiras, no caso das Américas, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e no Brasil, o Ministério da Saúde (MS).

A cronologia da vigilância à aids no Brasil surge com a orientação de notificação compulsória dos casos de aids em 1986 (BRASIL, 1986). Em 2000 torna-se obrigatória e especificada a notificação de aids em gestantes, parturientes ou puérperas e crianças expostas ao risco de transmissão vertical do HIV (BRASIL, 2000). Em 2014, através da Portaria nº 1.271 de 12 de setembro passa a incluir a notificação obrigatória dos casos de HIV (BRASIL, 2019b).

A vigilância epidemiológica do HIV e da aids no Brasil é baseada, portanto, na notificação compulsória e registros de casos, cujos dados provém dos sistemas oficiais de informação: casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN-Aids); óbitos relacionados à aids no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM); indivíduos soropositivos vinculados ao Sistema de Controle de Exames Laboratoriais (SISCEL), ao Sistema de Controle Logístico de Medicamentos (SICLOM) e, ao Sistema de Monitoramento Clínico das pessoas vivendo com HIV (SIMC).

Os dados geram informações em saúde que permitem monitorar o perfil epidemiológico das pessoas vivendo com HIV e com diagnóstico de aids nos diferentes municípios, estados e regiões do país, estratificados por características individuais, de saúde e socioeconômicas, conforme interesse em estudo e discussão. Ainda, estudos seccionais e longitudinais contribuem para informações e vigilância do HIV e aids.

Fundamentadas pela vigilância dos casos, ações de prevenção são desenvolvidas e objetivam reduzir a transmissão do HIV entre as populações, assim como prevenir a evolução da infecção para diagnóstico de aids ou ainda, formas mais graves e óbitos pela doença.

Atualmente observam-se aumento nas taxas de detecção de HIV e redução nas taxas de detecção de aids entre as populações, e isso deve-se às diferentes abordagens e estratégias de prevenção voltadas à infecção e à doença (UNAIDS, 2016b).

Para a prevenção de casos de HIV em nível nacional, o Ministério da Saúde apresenta a "Prevenção Combinada" (Figura 18), definida como

um conjunto de estratégias de prevenção ao HIV que incluem intervenções biomédicas, comportamentais e estruturais, aplicando-as ao nível de indivíduos e de suas relações; dos grupos sociais a que pertencem; ou na sociedade em que estão inseridos, mediante ações que levem em consideração as necessidades e especificidades desses indivíduos e as variadas formas de transmissão do vírus (BRASIL, 2017b, p.27).

Figura 18: Mandala da Prevenção Combinada



Fonte: BRASIL (2017b)

Entre as diferentes estratégias de prevenção adotadas, a de maior destaque é a oferta da terapia antirretroviral (TARV). O acesso à TARV foi responsável pelo declínio de 48% nas mortes relacionadas à aids no mundo, passando de 1,9 milhões de óbitos em 2005 para 1 milhão em 2016 (UNAIDS, 2017a). Ainda, o estímulo ao início imediato da TARV no momento da detecção da infecção pelo HIV conforme recomendando pelo MS, apresenta-se como perspectiva na redução da transmissibilidade do HIV, uma vez que a implementação do tratamento como prevenção tem sido reconhecida por muitos países como medida de controle (PATTERSON *et al.*, 2015; SOUSA; PINTO JUNIOR, 2016; GUIMARÃES *et al.*, 2019; BRASIL, 2018a).

Dados UNAIDS estimam que em 2018, 23,3 milhões de PVHIV tinham acesso à TARV, um percentual de 62% de todas os adultos (acima de 15 anos) identificados como tal. O acesso é maior entre mulheres (68%) do que entre homens (55%) (UNAIDS, 2019c).

Evidências científicas demonstram que a TARV é altamente eficaz na redução da carga viral<sup>6</sup> e consequente não transmissão do HIV, quando esta estiver em condição "indetectável" (UNAIDS, 2018f). Assim, além de aumentar a longevidade e qualidade de vida das PVHIV, a TARV oferece oportunidade para que as pessoas com carga viral indetectável optem pelo uso do preservativo ou ainda decisão de engravidar, sem risco significativo de transmissão viral.

Para o ano 2018 estimativas mundiais apontam para 53% de todas as PVHIV estavam com carga viral suprimida ou indetectável. No entanto, considerada a meta de 90%, observa-se um longo caminho a percorrer, alertando para a necessária ampliação do acesso aos testes laboratoriais diagnósticos e de carga viral, assim como do acesso à TARV assim que conhecida a condição sorológica positiva para HIV, para homens e mulheres.

Para além da estratégia "testar /tratar" com a ampliação do acesso ao diagnóstico e à TARV, e da manutenção da carga viral indetectável enquanto ferramentas de prevenção dentro da estrutura de prevenção combinada, cabe destaque às demais estratégias, que devem ser igualmente divulgadas e estimuladas. Entre os recursos igualmente importantes apresentam-se o uso de preservativos masculinos e femininos, a circuncisão masculina médica voluntária, os serviços de redução de danos para pessoas que usam drogas injetáveis, a profilaxia pós-exposição (PEP) e, a profilaxia pré-exposição (PrEP) (UNAIDS, 2016b).

Apontada como um dos pilares para a prevenção do HIV, a PrEP consiste na utilização de medicamento antirretroviral por indivíduos não infectados, mas que se encontram em elevado risco de infecção (UNAIDS, 2017b; UNAIDS, 2017e). O Brasil é o único país da América Latina com dispensação da PrEP pela rede pública de saúde, especialmente voltada para populações-chave (UNAIDS, 2019b).

Tão necessárias quanto o tratamento e a prevenção primária sob o aspecto biomédico, são as mudanças estruturais e comportamentais, fundamentais em uma epidemia multifacetada.

A combinação de diferentes componentes para a prevenção da transmissão viral é sinalizada pela UNAIDS desde 2010, com a publicação do "*Combination HIV Prevention: Tailoring and Coordinating Biomedical, Behavioural and Structural Strategies to Reduce New HIV Infections*". O documento define Prevenção Combinada como:

---

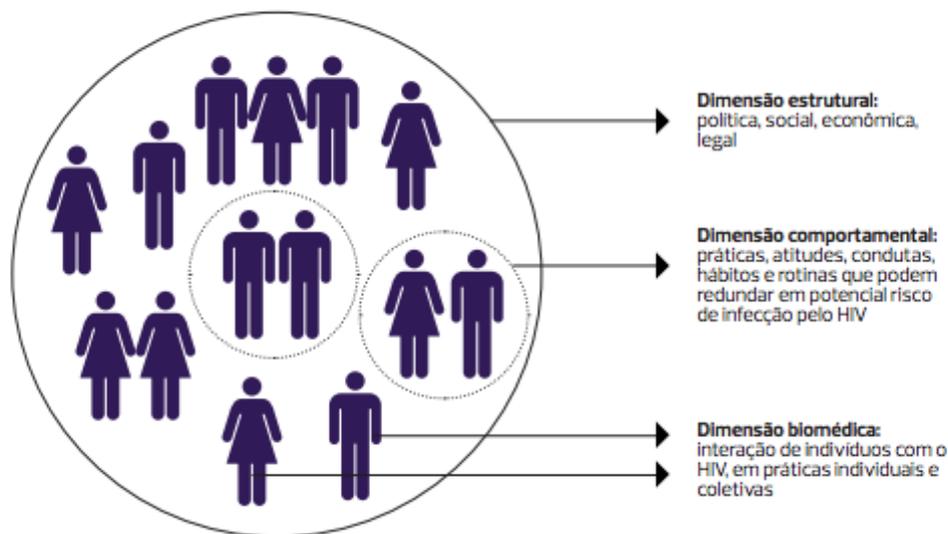
<sup>6</sup> Carga viral é o termo usado para descrever a quantidade de HIV no sangue de uma pessoa. Quando uma PVHIV está sob TARV eficaz, a carga viral pode tornar-se indetectável (menos de 50 cópias por mililitro de sangue), não transmitindo o HIV.

Programas baseados em evidências, que utilizam uma combinação de intervenções biomédicas, comportamentais e estruturais, priorizados para atender às necessidades atuais de prevenção de HIV de indivíduos e comunidades em particular, de modo a ter o maior impacto sustentado na redução de novas infecções (UNAIDS, 2010, p. 08, tradução nossa).

No entanto, a recente "medicalização" da infecção parece ter superado os investimentos de ordem comportamental e estrutural necessários ao enfrentamento da epidemia.

Em um contexto de recrudescimento da transmissão viral entre grupos específicos como anteriormente apresentando, estudos recentes vêm apresentando dados que questionam as estratégias de prevenção primária adotadas, em especial a TARV enquanto medida prioritária de controle da distribuição global do HIV. Neste sentido, cabe resgate e discussão do conjunto de dimensões de prevenção combinada apresentado pelos organismos internacionais e adotado pelo MS para orientação e controle da epidemia no Brasil (BRASIL, 2017b; BRASIL, 2017c).

Figura 18: Dimensões consideradas pelo modelo de Prevenção Combinada do HIV



Fonte: BRASIL (2017c)

Como componentes fundamentais da prevenção combinada do HIV apresentam-se as intervenções biomédicas, as comportamentais e as estruturais.

Entende-se por intervenção biomédica toda intervenção que agem diretamente no sistema biológico do indivíduo. Incluem as estratégias voltadas ao risco de exposição como uso de preservativo masculino ou feminino e, intervenções como a circuncisão masculina e o

uso de TARV, PreP e PEP. Intervenções de ordem comportamental objetivam informar indivíduos e segmentos para que sejam capazes de modificar seus comportamentos, atitudes e práticas, reduzindo assim suas vulnerabilidades e riscos de exposição ao HIV. No campo estrutural, prevê ações voltadas ao enfrentamento de fatores e condições socioculturais que influenciam diretamente a vulnerabilidade em relação ao HIV, como a diminuição das desigualdades sociais, instituição de normas e marcos legais, fomento ao protagonismo e empoderamento, divulgação da informação e, fortalecimento da estrutura institucional do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2017c).

O aumento de novas infecções pelo HIV nos últimos anos, especialmente em regiões e grupos específicos, alerta para reforços nas estratégias de prevenção de ordem comportamental e socioestrutural, com intensificação do envolvimento da sociedade civil organizada e o empoderamento das comunidades nas ações de educação para a prevenção, assim como a ampliação de programas de prevenção, estruturação de serviços e recursos diagnósticos para garantir acesso. Estas, são estratégias urgentes e necessárias para o alcance das metas estabelecidas para redução de novas infecções e eliminação da epidemia de aids no mundo (DIMITROV *et al.*, 2016; SUN *et al.*, 2016; VAN GRIENSVEN *et al.*, 2017; UNAIDS, 2017b).

A reorientação dos investimentos e aumento destes em ações de prevenção é outro ponto de destaque. Segundo dados UNAIDS, menos recursos financeiros para respostas ao HIV foram empregados pelos países e organizações no ano 2018, com participação cada vez maior dos recursos domésticos de países de baixa e média renda, no enfrentamento da epidemia (UNAIDS, 2019b).

Nos países da América Latina, os recursos domésticos chegaram a 95% do financiamento à resposta ao HIV em 2018, representando aumento de 55% nos recursos públicos domésticos desde 2010. Por outro lado, recursos provenientes de acordos bilaterais, especialmente com os EUA e, do fundo global de combate à aids, reduziram 62% e 44%, respectivamente no mesmo período, parcialmente compensadas por outros doadores (+47%). No ano de 2018 houve redução em todas as origens de investimentos, com déficits para o alcance de metas propostas para 2020.

Neste sentido, a OMS alerta para a necessária mobilização de recursos e eficiência na alocação destes, conforme a realidade e necessidades.

No Brasil, entre 2013 e 2104 foram investidos 8% dos recursos em prevenção e 92% em outros gastos com aids (UNAIDS, 2016b).

### 2.4.2 Políticas Públicas e Serviços de Assistência ao HIV e Aids no Brasil

A trajetória das políticas públicas e organização de serviços de assistência ao HIV e à aids no Brasil é contada a partir do resgate histórico e responde ao perfil e situação epidemiológica em cada período de tempo, ao longo dos 40 anos da epidemia caracterizada por fases distintas.

A primeira fase data do início nos anos 1980, quando do surgimento dos primeiros casos de uma doença ainda não conhecida e definida. Neste período, as iniciativas em resposta a epidemia da aids surgem a partir de mobilização social e governos estaduais. Até 1985 o MS não apresentava qualquer ação específica contra a epidemia. Destaque para a fundação, em 1985 do Grupo de Apoio à Prevenção da Aids (GAPA). A partir de 1986 o MS responde à epidemia já instalada com a criação do Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) e Aids, de reconhecimento internacional em 2003 pela disponibilização gratuita de medicamentos antirretrovirais às pessoas com diagnóstico de aids. Neste mesmo ano é criada a Associação Brasileira Interdisciplinar de Aids (ABIA) que até os dias atuais se mantém ativa nas discussões sobre as epidemias. A segunda etapa, nos anos de 1990 até meados dos anos 2000, foi caracterizada por acordos e convênios internacionais de financiamento para implantação e estruturação de serviços assistenciais (VILLARINHO *et al.*, 2013; CEZAR; DRAGANOV, 2014).

Paralelo à implementação de políticas públicas e serviços de assistência, o Brasil vivenciava na área da saúde, um processo de universalização do direito e conquista de um sistema único e universal de saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS), com financiamento federal para as ações em promoção, prevenção, proteção e recuperação da saúde em todo território nacional. A organização do sistema de saúde e modelo proposto pelo SUS foram determinantes para a resposta positiva do Brasil frente à epidemia na oportunidade (GRECO, 2016).

Entre os destaques de incentivo à implementação de políticas na área do HIV e aids no segundo período, estão o desenvolvimento, a partir de 2002, dos Planos de Ações e Metas (PAM) elaborados por municípios e estados e financiados pelo governo federal por meio dos incentivos acordados. O PAM, que compreendia a caracterização da unidade territorial, o diagnóstico epidemiológico e das ações em DST/HIV/Aids, a avaliação da capacidade institucional/gerencial e, a elaboração do plano de ações e metas para o período de um ano, constituiu estratégia fundamental para a estruturação dos serviços e a qualificação das ações de prevenção e assistência realizadas no período de seu desenvolvimento (VILLARINHO *et*

*al.*, 2013).

No campo assistencial, hospitais especializados para tratamento de aids são credenciados. Acompanhando a demanda pelos serviços assistenciais, a rede ambulatorial foi ampliada. Foram criados, ainda na década de 90, os Serviços Assistência Especializados (SAE) e Hospitais-dia (HD), sob responsabilidade de estados e municípios e, Serviços de Assistência Domiciliar Terapêutica (ADT), sob responsabilidade do governo federal. Além destes, Centros de Testagem e Aconselhamento (CTA) são implantados e, mais recentemente, Unidades Dispensadoras de Medicamentos (UDM) e Rede de Laboratórios. Cada serviço de assistência será brevemente apresentado quanto a finalidade e capacidade instalada no Brasil e em Santa Catarina.

- Serviço de Assistência Especializado (SAE)

Responsáveis pela assistência ambulatorial das pessoas vivendo com HIV e pessoas com diagnóstico de aids, os SAEs devem atuar com equipe multiprofissional para abordagem integral, incluindo cuidados de enfermagem, orientação e apoio psicológico, atendimento de infectologia, ginecologia, pediátrico e odontológico, controle e distribuição de antirretroviral, orientações farmacêuticas, realização de exames laboratoriais de monitoramento, distribuição de insumos de prevenção, assim como atividades educativas para prevenção da infecção pelo HIV e adesão à TARV.

- Hospital Dia (HD)

Implantados no Brasil no final da década de 80, frente a demanda por procedimentos e a limitada oferta de atenção hospitalar aos pacientes com aids.

- Assistência Domiciliar Terapêutica (ADT)

A ADT enquanto modalidade terapêutica surge em 1996, em um cenário de saúde pública da aids no Brasil e em atendimento a demanda de internações de longa duração pelos casos de aids. Compreende cuidados curativos e paliativos realizados por meio de visitas domiciliares multiprofissionais.

- Centros de Testagem e Aconselhamento (CTA)

Tem como finalidade promover o diagnóstico precoce dos casos ao oferecer exames de HIV de forma gratuita, confidencial e anônima. O serviço também atua na educação e aconselhamento. Os CTAs devem seguir os princípios de acessibilidade e gratuidade, estando

situados em lugares de fácil acesso para a população, principalmente, para os segmentos populacionais mais vulneráveis.

- Unidades Dispensadoras de Medicamentos (UDM)

As UDM são serviços responsáveis por gerenciar e dispensar os medicamentos antirretrovirais aos pacientes vivendo com HIV ou com diagnóstico de aids. Através da assistência farmacêutica individualizada, cada caso é avaliado e monitorado. Em Fevereiro/2020 são 1001 UDMs cadastradas no Brasil, distribuídas em SAEs, HDIAs, Centros de Saúde (CS), Ambulatórios, entre outros serviços (BRASIL, 2020b).

- Rede de Laboratórios

Serviço implementado para monitorar a contagem de linfócitos T (CD4+/CD8+) e carga viral (CV) do HIV e a evolução clínica da infecção. Existem, em fevereiro/2020, 84 laboratórios cadastrados no Brasil para realização de Carga Viral e, 92 laboratórios para contagem de linfócitos T CD4+/CD8+ (BRASIL, 2020c).

Apesar da estruturação e ampliação dos serviços especializados, novas frentes apontam para a reorganização do modelo de atenção em saúde no manejo da infecção pelo HIV, introduzindo a atenção básica em saúde (ABS) como ordenadora do cuidado à pessoa e família vivendo com HIV. Nesta lógica, o acompanhamento e tratamento de pessoas com HIV assintomáticos estáveis pode ser feito pelas equipes de ABS, além de ações de promoção e educação em saúde para todos os afetados. Nesta direção o MS apresenta a uma série de publicações voltadas para gestores, equipe multiprofissional e médicos, para instrumentalizá-los na estruturação de serviços e reorientação de processos de trabalho que possibilitem, com segurança e resolutividade, o manejo da infecção pelo HIV em uma rede de atenção onde a ABS é o centro do cuidado (BRASIL, 2017d; BRASIL, 2017e).

Se por um lado o novo modelo favorece a capilaridade na atenção ampliando o acesso e permitindo a atenção integral, por outro pode esbarrar na falta de estrutura e despreparo dos profissionais para o desafio e nova demanda. A descentralização proposta caracteriza-se como um processo complexo e multifacetado, permeado por forças que tencionam dificuldades e potencialidades (ZAMBENEDETTI; SILVA, 2016). Neste sentido, a elaboração de um plano de educação permanente em saúde para abordagem e manejo do HIV pelos profissionais da ABS, assim como diretrizes para o monitoramento e avaliação das

ações desenvolvidas foram previstos pelo MS e apontados como estratégicos para considerar a atenção à saúde das PVHIV na ABS (BRASIL, 2017f; BRASIL, 2017g).

### **2.4.3 Políticas Públicas e Serviços de Assistência ao HIV e Aids em Santa Catarina**

A história da aids em Santa Catarina é contada através da contextualização da incidência e distribuição dos casos e, da implementação das políticas públicas e da rede assistencial.

Em breve resgate histórico destacam-se: 1984 surge o primeiro caso; 1985 destinou-se o Hospital Nereu Ramos como referência estadual para assistência; 1987 implantada a primeira comissão para controle da aids no estado; 1988 criado o GAPA em SC; 1993-1997 expansão e estruturação dos serviços hospitalares e ambulatoriais em diferentes regiões de saúde; 2002, 33 municípios catarinenses recebem incentivos financeiros através do PAM; 2007 são 58 municípios prioritários, recebendo recursos (MALISKA *et al.*, 2011).

Desde o início até a atualidade destacam-se a estruturação de ações de vigilância e serviços especialmente na faixa litorânea, onde maiores incidências e maior concentração populacional se apresentam. Neste cenário o estado busca, entre outros desafios, reduzir a alta incidência; conhecer as populações mais vulneráveis; instituir políticas públicas e programas de prevenção e tratamento e; estruturar e distribuir serviços de atenção para ações descentralizadas voltadas ao enfrentamento da epidemia (MALISKA *et al.*, 2011).

Quanto à capacidade instalada de serviços de assistência ao HIV e à aids, Santa Catarina dispõe em junho de 2020: 16 hospitais especializados no tratamento da aids, 68 serviços de assistência especializado (SAE/CTA); 68 unidades dispensadoras de medicamentos (UDM); além de 6 laboratórios referência para contagem CD4+/CD8+ e carga viral, distribuídos nas 07 macrorregiões de saúde (Quadro 4).

Quadro 4: Rede de serviços de assistência ao HIV e à aids em Santa Catarina, Brasil, 2020

MACRORREGIÕES DE SAÚDE	HOSPITAIS ESPECIALIZADOS	SAE / CTA	UDM*	LABORATÓRIOS REFERÊNCIA
Grande Florianópolis	04 <sup>a</sup>	15	14	03 <sup>b</sup>
Grande Oeste	02 <sup>c</sup>	04	03	01 <sup>d</sup>
Sul	04 <sup>e</sup>	17	16	-
Vale do Itajai	03 <sup>f</sup>	07	07	-
Foz do Itajai	01 <sup>g</sup>	07	08	01 <sup>h</sup>
Planalto Norte e Nordeste	01 <sup>i</sup>	09	10	01 <sup>j</sup>
Meio Oeste e Serra	01 <sup>k</sup>	09	10	-
TOTAL	16	68	68	06

\* vinculadas ao SICLOM/Ministério da Saúde

<sup>a</sup> Hospital Nereu Ramos, H. Infantil Joana de Gusmão, H. Universitário (Florianópolis), H. Regional Homero de Miranda Gomes (São José)

<sup>b</sup> Florianópolis

<sup>c</sup> Hospital Regional Lenoir Vargas (Chapecó) e Hospital Regional São Paulo (Xanxerê)

<sup>d</sup> Chapecó

<sup>e</sup> Hospital Nossa Senhora da Conceição (Tubarão), H. São Camilo (Imbituba), H. De Caridade SBJ dos Passos (Laguna), H. Regional de Araranguá Dep. Afonso Guizzo (Araranguá)

<sup>f</sup> Hospital Santa Isabel (Blumenau), H. Samaria e H. Regional Alvo Vale (Rio do Sul)

<sup>g</sup> Maternidade Marieta K. Bornhausen (Itajai)

<sup>h</sup> Itajaí

<sup>i</sup> Hospital Hans Dieter Schmidt (Joinville)

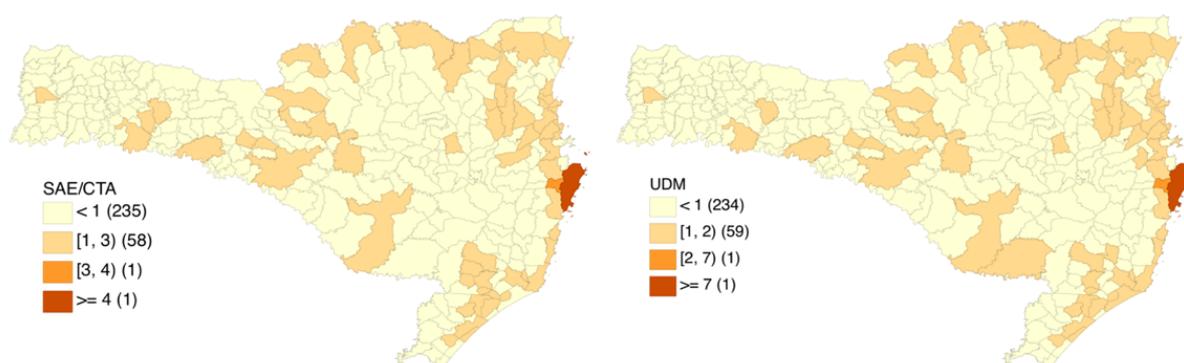
<sup>j</sup> Joinville

<sup>k</sup> Hospital Geral e Maternidade Tereza Ramos (Lages)

Fontes: SANTA CATARINA (2018); CUNHA (2020); BRASIL (2020b); BRASIL (2020c)

Os serviços de assistência especializada incluem SAE e CTA e estão distribuídos entre os municípios do estado de Santa Catarina, conforme a figura 20. As UDM estão distribuídas em acordo com os SAE/CTA, com poucas variações.

Figura 19: Distribuição dos serviços de assistência ao HIV e à aids, por municípios de Santa Catarina, Brasil, 2020

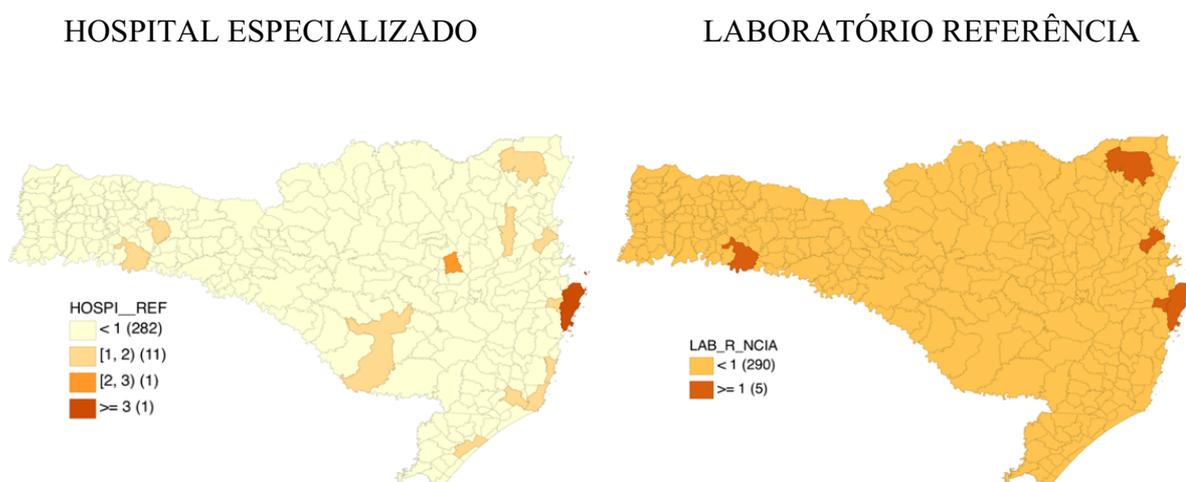


Elaboração: autores

Fontes: CUNHA (2020); BRASIL (2020c)

Ainda, hospitais e maternidades especializados no tratamento da aids e, laboratórios para contagem de CD4+/CD8+ e carga viral se distribuem conforme os mapas temáticos abaixo representados (Figura 21).

Figura 20: Distribuição de hospitais e laboratórios de referência ao HIV e à aids, por municípios de Santa Catarina, Brasil, 2020



Elaboração: autores  
Fonte: SANTA CATARINA (2018)

A distribuição anisotrópica dos serviços no território catarinense é decorrente do peso populacional que orientou a configuração das 16 regiões de saúde, onde se instalam as redes assistenciais especializadas. Ainda, a provisão de serviços ao longo do tempo, acompanha a heterogeneidade da incidência no estado, sendo diretamente proporcional à demanda da assistência necessária em cada território geográfico definido como região de saúde.

No entanto, em um estado com características demográficas heterogêneas como Santa Catarina, cabe destaque para as implicações do fator distância entre os serviços e populações.

Ao tempo em que regiões como a Grande Florianópolis e a Foz do Rio Itajaí observam uma concentração de serviços e população, outras como a Serra Catarinense registram distâncias superiores a 100 km entre municípios e serviços assistenciais especializados, o que pode configurar importante barreira para o acesso ao diagnóstico e o acompanhamento oportunos da infecção pelo HIV entre as populações.

## 2.5 COMPROMISSOS PARA A REDUÇÃO DAS INFECÇÕES PELO HIV E ELIMINAÇÃO DA AIDS

Desde o início da epidemia de aids, organismos internacionais e sociedade civil organizada se mobilizam na proposição de compromissos para o alcance de metas colaborativas de redução e, mais recentemente, de eliminação dos casos de aids no mundo, com papel fundamental na defesa de metas e indicadores para medir o progresso das ações desenvolvidas pelos países.

Articulados pela ONU, UNAIDS e parceiros, Agendas, Declarações, Metas e Planos Estratégicos são estabelecidos para aceleração da resposta à aids pelos países, em determinado espaço de tempo.

### 2.5.1 Declarações Políticas ONU

Iniciativas em acordos internacionais e referências à problemática do HIV e da aids datam dos anos iniciais da epidemia, no entanto a partir de 2000 observa-se incremento nas estratégias de enfrentamento, dada a magnitude da epidemia global.

2001 – Declaração de Doha/Catar para a Saúde Pública, que incluiu a possibilidade de uso do objeto da patente, sem autorização do seu titular, em situações de risco para a saúde pública, favorecendo o acesso ao tratamento medicamentoso; neste mesmo ano, foi assinada a 1ª Declaração Política da ONU de Compromissos sobre o HIV e aids, com a definição dos caminhos para seu controle e eventual erradicação;

2003 – A Iniciativa “3 by 5” do UNAIDS que visava proporcionar acesso à TARV para três milhões de pessoas com aids em países de renda baixa e média até 2005;

2006 – 2ª Declaração Política da ONU sobre HIV e aids, reafirmando o compromisso dos países em combater o HIV, de acordo com as metas UNAIDS;

2011 - 3ª Declaração Política da ONU sobre HIV e aids, que estabeleceu 10 metas a serem alcançadas até 2015, com destaque à meta ‘15 to 15’ que exigia que 15 milhões de pessoas tivessem acesso ao tratamento do HIV até 2015, alcançada antes do previsto (GRECO, 2016; UNAIDS, 2015c)

2016 – 4ª Declaração Política da ONU sobre HIV e aids. O documento *'Get on the Fast-Track – The life cycle approach to HIV'* apresenta compromissos ambiciosos, com destaque para: garantir que 30 milhões de pessoas acessem o tratamento para o HIV até 2020; eliminar novas infecções pelo HIV em crianças até 2020; ampliar o acesso a serviços

abrangentes de prevenção combinada personalizados para populações-chave; eliminar desigualdade de gênero; acesso a informação; proteção social à 75% das PVHIV e; cobertura universal de saúde e abordagens integradas de saúde para combater epidemias relacionadas, como tuberculose, hepatite B e C (UNAIDS, 2016a; UNAIDS, 2016c).

### 2.5.2 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Em 2000 a ONU apresenta 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, a serem alcançados até 2015. Entre estes, destaque para o Objetivo 6: Combater o HIV e aids, malária e outras doenças. As metas incluíam deter a propagação do HIV e eliminação da aids.

Da mesma forma, em 2015 são apresentados pela ONU os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Para cada objetivo são estabelecidas metas específicas a serem alcançadas até 2030. Na atenção ao HIV e à aids, destacam-se:

Figura 21: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Atenção ao HIV e à Aids

3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING	4 QUALITY EDUCATION	5 GENDER EQUALITY	10 REDUCED INEQUALITIES	16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS	17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Vidas saudáveis e bem-estar para todos, em todas as idades	Educação inclusiva e equitativa de qualidade e promoção de oportunidades de aprendizado prolongado para todos	Igualdade de gênero e fortalecimento de mulheres e adolescentes femininas	Redução de desigualdades dentro e entre países	Reduzir a violência inclusive contra populações-chave e pessoas vivendo com HIV	Parceria global para o desenvolvimento sustentável
Cobertura universal de saúde, incluindo serviços de prevenção ao HIV	Educação de alta qualidade, inclusive sobre saúde sexual e reprodutiva abrangente	Saúde sexual e reprodutiva e direitos	Proteção contra a discriminação junto aos serviços jurídicos	Promoção do estado de direito	Coerência das políticas
Acesso universal à saúde sexual e reprodutiva	Capacitação de jovens e habilidades para a vida, para decisões de saúde sexual e reprodutiva responsáveis e informadas	Eliminação da violência e normas e práticas prejudiciais de gênero	Direitos de acesso à justiça e proteção internacional	Instituições eficazes, responsáveis e transparentes	Apoio internacional à implementação de capacitação eficaz
Acesso universal ao tratamento da dependência de drogas e redução de danos			Fortalecer as pessoas para reivindicar seus direitos e melhorar o acesso aos serviços de HIV	Tomada de decisão inclusiva, participativa e representativa	

Elaboração: autores (tradução nossa)

Fonte: UNAIDS (2017e)

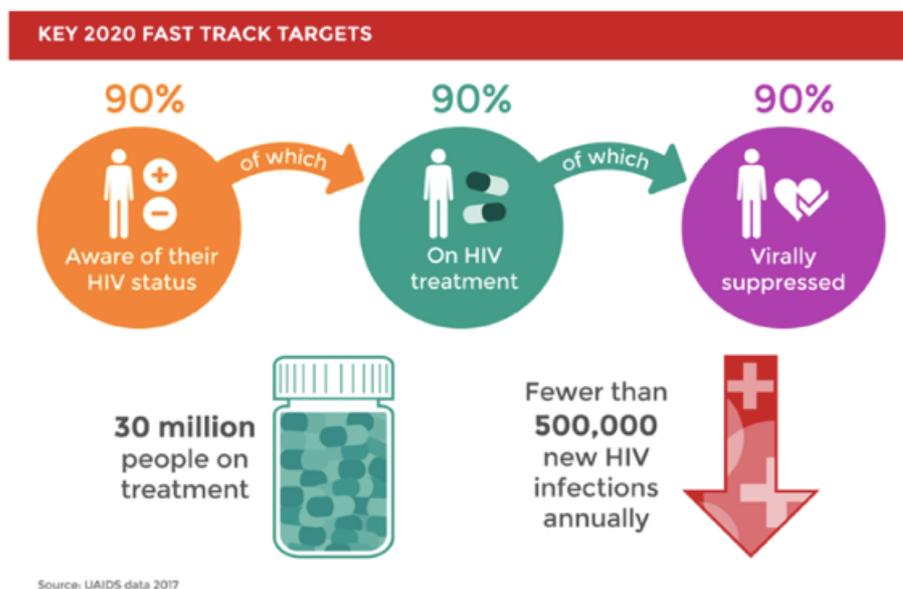
### 2.5.3 Estratégia Acelerada UNAIDS – Fast-Track

Em nível mundial, estratégias e compromissos UNAIDS publicadas no documento *'On the Fast-Track to end Aids'* (2015), orientam o fim da epidemia da aids ao envolver progressos em todos os espectros de direitos: civil, cultural, econômico, político, social, sexual e reprodutivo, mediante educação, empoderamento e acesso das populações. O documento prevê, ainda, metas globais ampliadas e regionais que envolvem reduzir o número de novas infecções por HIV e os óbitos relacionados à aids; ampliar o tratamento para crianças, jovens e adultos e; eliminar estigma e discriminação do HIV (UNAIDS, 2015b; UNAIDS, 2016c).

As metas propostas pela UNAIDS vêm ao encontro do cumprimento das 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e foram assumidas como compromissos pelos países, entre eles o Brasil, para o rápido enfrentamento e fim da epidemia. Entre estas estão: a redução de novas infecções anuais por HIV para menos de 500.000 até 2020 e para menos de 200.000 até 2030 - encerrando a aids como uma ameaça à saúde pública e; menos de 500.000 pessoas morrendo de doenças relacionadas à aids em 2020 (UNAIDS, 2015b). Neste relatório cabe destaque ao compromisso firmado e meta de prevenção e tratamento, conhecida como 'Meta 90-90-90'.

Apresentada em 2015, a 'Meta 90-90-90' volta-se à ampliação do diagnóstico e tratamento das infecções pelo HIV ao estabelecer, para o ano de 2020 que, 90% das pessoas vivendo com HIV saberão que tem o vírus; 90% dos diagnosticados receberão terapia antirretroviral ininterruptamente e; 90% de todas as pessoas recebendo TARV terão carga viral suprimida (UNAIDS, 2015a).

Figura 22: Objetivos da Meta 90-90-90



Fonte: UNAIDS (2017a)

O monitoramento para alcance da 'Meta 90-90-90' é constante e objeto de relatórios e estudos de abrangência global.

Em revisão de literatura, Levi *et al.* (2016), analisou dados dos anos 2014 e 2015 referente às cascatas nacionais de 69 países frente aos percentuais da 'Meta 90-90-90'. Como resultados observou que nenhum país atingiu o pactuado, sendo o diagnóstico (meta 1 - 90% de todas as PVHIV com conhecimento do seu estado sorológico) o ponto de maior ruptura em nível global. No entanto, a ruptura mais frequente em cada país é o fornecimento da TARV para os diagnosticados (meta 2 - 90% dos diagnosticados em TARV ou, 81% de todas as PVHIV em TARV), com disparidades importantes entre os países (LEVI *et al.*, 2016).

Estudo do GBD 2017 voltou-se a analisar a situação dos países em relação à importantes indicadores da epidemia pelo HIV, entre estes a oferta da TARV (segundo ponto da 'Meta 90-90-90'). Como resultados apresentam que a cobertura da TARV aumentou substancialmente (+ de 25%) na última década em alguns países, especialmente na África Subsaariana onde a prevalência do HIV é alta. Ainda, destacam que o progresso no cumprimento da meta de acesso e cobertura da TARV é mais otimista do que progressos na redução da incidência ou mortalidade pelo vírus, sinalizando que, até o ano de 2020, 54 países atingirão 81% de cobertura de TARV e, 12 países estão no caminho de atingir 90% até 2030. Dos 54 países previstos para atingir cobertura de 81% TARV até 2020, 25 estão em região de alta renda, sendo 6 na América Latina e Caribe (FRANK *et al.*, 2019).

Segundo dados UNAIDS, apesar dos avanços observados nos últimos 3 anos, persistem desafios ao cumprimento da 'Meta 90-90-90', conforme as diferentes realidades observadas nas diferentes regiões do globo.

Em 2018 o mundo alcançou patamares 79-78-86, ou seja, 79% das pessoas vivendo com HIV conhecem seu estado sorológico; 78% destas pessoas que conhecem seu estado sorológico estão em TARV e; 86% destas pessoas em TARV tem carga viral suprimida (UNAIDS, 2019a; UNAIDS, 2019b). Nesta mesma lógica, no Brasil em 2018, o monitoramento dos casos para alcance da meta aponta para 85-77-94, ou seja, 85% das PVHIV conhecem seu status sorológico; 77% dos que conhecem seu status estão em TARV e; 94% destas pessoas em TARV, tem carga viral suprimida (UNAIDS, 2019b) (quadro 5).

Quadro 5: Quadro de desempenho da Meta 90-90-90, regiões do globo, 2018

Região do Globo	Primeiro "90": % PVHIV que conhecem seus status sorológico	Secundo "90": % PVHIV que conhecem seus status sorológico e que estão em tratamento	Terceiro "90": % PVHIV que conhecem seus status sorológico, estão em tratamento, e suprimiram CV	Supressão carga viral: % PVHIV que estão com carga viral suprimida
<b>Mundo</b>	<b>79</b>	<b>78</b>	<b>86</b>	<b>53</b>
África Oriental e Austral	85	79	87	58
África Ocidental e Central	64	79	76	39
Ásia e Pacífico	69	78	91	49
América Latina	80	78	89	55
Caribe	72	77	74	41
Oriente Médio e Norte da África	47	69	82	27
Europa Oriental e Ásia Central	72	53	77	29
Europa Central, Ocidental e América do Norte	88	90	81	64
<b>Brasil</b>	<b>85</b>	<b>77</b>	<b>94</b>	<b>62</b>

<50%; 50-69%; 70-84%; 85-89%; 90% e mais

Fontes: UNAIDS, 2019a; UNAIDS, 2019b UNAIDS, 2019c

Frente à Meta 90-90-90, os resultados acima podem ser tidos como desejáveis. No entanto, se considerado o universo de PVHIV e os "Gaps" ou lacunas na cascata de cuidados, os percentuais preocupam. No mundo 53% tem carga viral suprimida (UNAIDS, 2019b).

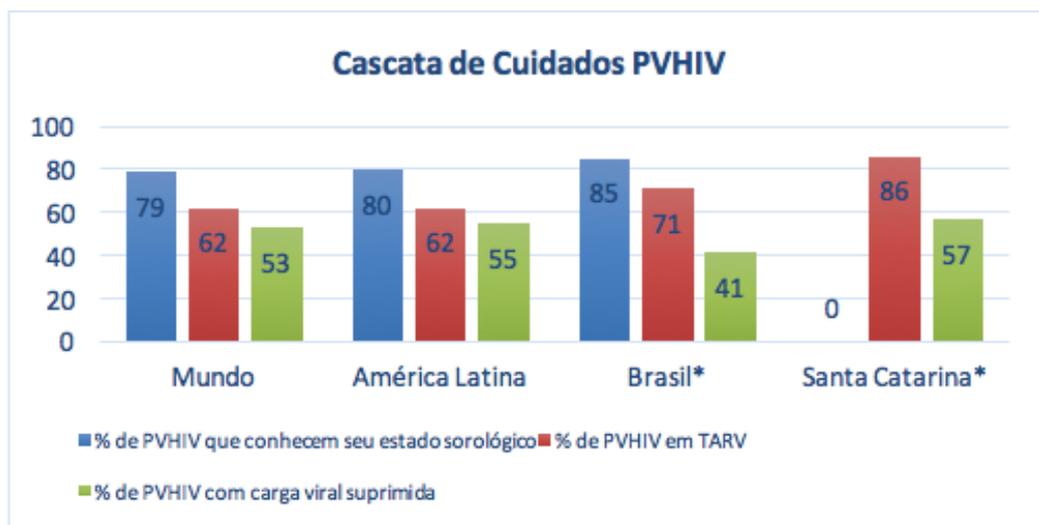
Ainda, a média global não reflete as diferenças observadas entre os continentes, que variam de 27% no Oriente Médio e Norte da África até 64% na Europa Central e América do Norte. Neste contexto, na América Latina o percentual está em 55%, ou seja, 45% das PVHIV no continente persistem se conhecer sua condição sorológica e/ou sem acesso à TARV, estão com carga viral detectável e com possibilidade de transmissão do vírus (Figura 24).

Estimativa UNAIDS para o Brasil aponta para o percentual de supressão viral entre todas as PVHIV em 62% (UNAIDS, 2019b). Já segundo dados do sistema nacional de vigilância e monitoramento das PVHIV para o ano de 2018, o cenário é ainda mais preocupante com percentuais de 85-70-41.

Entre as estimadas 836.230 PVHIV, 85% (710.796 pessoas) estão vinculadas a um serviço e, portanto, conhecem seu estado sorológico; 593.176 pessoas (70% das estimadas PVHIV) estão em TARV e; 345.016 (41% do total PVHIV estimado) com carga viral suprimida (BRASIL, 2020a).

No estado de Santa Catarina, no mesmo ano, estavam registradas 41.260 pessoas vivendo com HIV (PVHIV) vinculadas a um serviço e que, portanto, conhecem seu estado sorológico. Ainda que este quantitativo representasse 100% das PVHIV no estado em 2018, 35.679 (86%) estão em TARV e, 23.639 (57%) realizaram exame de CV com resultado <50 cópias/ml (BRASIL, 2020a), significando X<sup>7</sup>-86-57.

Figura 23: Cascata de cuidados PVHIV, 2018



\* dados obtidos Painel de Indicadores Epidemiológicos HIV (BRASIL, 2020a)

Elaboração: autores

Fontes: UNAIDS (2019b); BRASIL (2020a)

<sup>7</sup> Não há estimativas para o número de PVHIV no estado. Foi considerado o quantitativo de vinculados ao serviço como estimativa de PVHIV ao estado.

### 2.5.4 Declaração de Paris / Cooperação Interfederativa

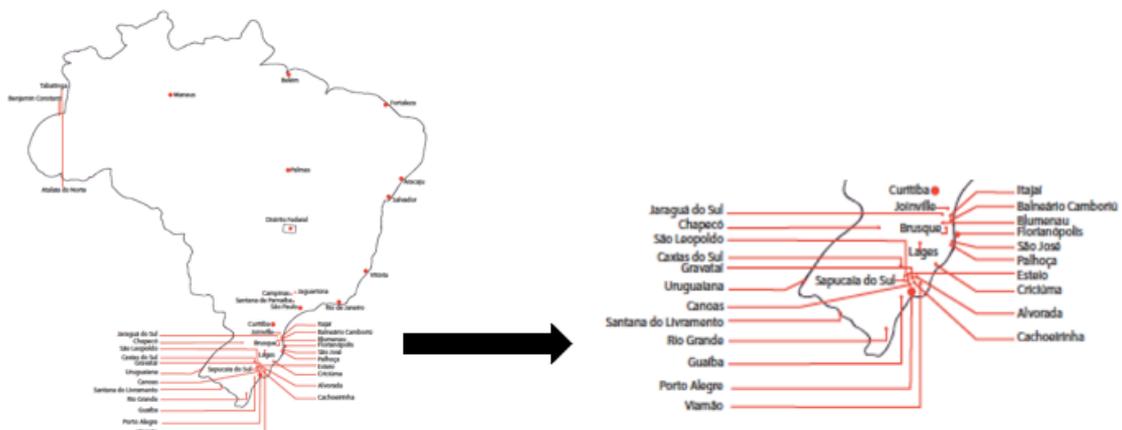
Mundialmente, 200 cidades concentram um quarto de toda população vivendo com HIV sendo que 156 delas, situadas em 30 países, respondem juntas por 89% de todas as novas infecções pelo HIV (UNAIDS, 2016b). Buscando envolver os municípios no comprometimento político com as metas estabelecidas e mobilizar esforços locais, é apresentada em 2014, a '*Declaração de Paris*'.

No Brasil, a atuação do Grupo Temático Ampliado das Nações Unidas sobre HIV e Aids (GT-UNAIDS), do qual fazem parte representantes do DIAHV/MS, outros representantes de governo, sociedade civil, embaixadas e agências e fundos das Nações Unidas, orientam e desenvolvem ações voltadas ao alcance da 'Meta 90-90-90' e à eliminação da aids.

Cerca de 40 municípios brasileiros além do Distrito Federal e, de estados considerados prioritários na resposta ao HIV, como Santa Catarina e Rio Grande do Sul, aderiram à '*Declaração de Paris*' (Figura 25) comprometendo-se a alcançar as populações e comunidades mais vulneráveis, incluindo as populações-chave, em ações de prevenção, acesso ao diagnóstico, adesão ao tratamento, manutenção do bem-estar e exercício de seus direitos (UNAIDS, 2018g).

Em Santa Catarina 12 municípios assinaram o documento em maio/18: Balneário Camboriú, Blumenau, Brusque, Chapecó, Criciúma, Florianópolis, Itajaí, Jaraguá do Sul, Joinville, Lages, Palhoça e São José.

Figura 24: Cidades que aderiram à Declaração de Paris, 2018



Fonte: UNAIDS (2018g)

Na lógica dos compromissos em nível local, já em 2015, considerada a situação epidemiológica, o estado de Santa Catarina assinou o acordo de *Cooperação Interfederativa* que objetiva a construção de uma agenda cooperativa envolvendo sociedade civil, academia, governos federal e estadual, para ações eficazes no combate à epidemia de aids.

As ações desta cooperação voltam-se à prevenção para populações-chave, aumento da capacidade resolutiva dos serviços, ampliação do acesso ao diagnóstico, e aprimoramento da gestão. As ações estratégicas foram organizadas em nove áreas prioritárias e incluem: testagem rápida; atenção básica; organização da rede de serviços; tratamento pós exposição; redução da transmissão vertical; tratamento como prevenção; educação permanente; monitoramento clínico por meio do Sistema de Monitoramento Clínico das PVHIV (SIMC) e; assistência farmacêutica.

As fases de desenvolvimento, assim como os recursos empenhados aos municípios catarinenses considerados prioritários (que em 2018 viriam a assinar a '*Declaração de Paris*') estão dispostas em documento legal da Comissão Intergestores Bipartite – Deliberação 195/CIB/2018 (SANTA CATARINA, 2018a).

O momento atual/2020, é de desenvolvimento das ações previstas, conforme demandas e programação de cada município catarinense, com foco na ampliação da oferta da PrEP para as pessoas com maior risco de infecção pelo HIV/populações-chave - gays e outros homens que fazem sexo com homens, pessoas trans, trabalhadores do sexo, usuários de álcool e outras drogas e, casais sorodiferentes.

Entre as ações pactuadas por SC na *Cooperação Interfederativa* estão, ainda: a criação de comitês de transmissão vertical da sífilis e do HIV e a implantação de testes rápidos para os dois agravos; serviços de saúde da atenção especializada realizando monitoramento por meio do SIMC; a implantação e o matriciamento com a Atenção Básica e a Linha de Cuidado do HIV, Aids e Sífilis e; a implantação da Profilaxia Pós-Exposição (PEP) nos serviços de atendimento 24 horas e/ou nas unidades de referências regionalizadas (BRASIL, 2018e).

Os acordos firmados na *Cooperação Interfederativa* e os princípios assumidos na '*Declaração de Paris*' são complementares e avançam para a descentralização e o fortalecimento da resposta local à eliminação da aids e atenção integral à PVHIV.

Assim como o fim da epidemia de aids até 2030, a redução nas novas infecções pelo HIV é compromisso firmado pelos países, estados e municípios. Em 2017 surge grupo de trabalho Coalizão Global de Prevenção ao HIV, composto por representantes UNAIDS e parceiros, apresenta o "*Roteiro de Prevenção do HIV até 2020*" que orienta ações para a

redução de 75% das novas infecções por HIV até 2020. Destaca compromissos de países na avaliação das principais necessidades de prevenção e identificação de barreiras políticas e programáticas para o progresso do enfrentamento do HIV; revisão de metas nacionais e de prevenção do HIV; avaliação de recursos disponíveis para prevenção e desenvolvimento de estratégia para preencher as lacunas de financiamento, entre outras ações estruturais para a promoção da prevenção do HIV em nível nacional (UNAIDS, 2017e).

## 2.6 EPIDEMIOLOGIA ESPACIAL DO HIV E DA AIDS

Epidemiologia e Geografia da Saúde são áreas distintas que vem sendo amplamente integradas na compreensão de fenômenos multicausais. Enquanto a Epidemiologia se preocupa em compreender e explicar o processo saúde-doença nos indivíduos e em populações, a Geografia da Saúde identifica na estrutura do espaço e relações sociais estabelecidas neste, associações com potenciais riscos ao adoecimento e morte nas coletividades. Ambas têm como premissa geral que os padrões de morbi-mortalidade e saúde não ocorrem de forma aleatória, mas sim em padrões ordenados que refletem causas subjacentes, as quais estudos da chamada 'epidemiologia espacial' buscam identificar (PEITER *et al.*, 2006).

A organização espacial exerce, portanto, importante peso na evolução das doenças, e na condução e tratamento destas nos diferentes territórios, já que os fatores de risco sociais e ambientais não são iguais nestes, assim como diferem os recursos disponíveis em cada território.

Neste sentido, além da desigualdade social, a desigualdade espacial deve ser considerada em análises da ocorrência de doenças na coletividade, especialmente quando tratado em escalas nacionais ou estaduais.

O uso da epidemiologia espacial permite observar diferenças na frequência, na distribuição e na importância de fatores de risco para a saúde entre diferentes grupos populacionais, além de permitir a identificação de grupos que compartilham de riscos similares (MAGALHÃES *et al.*, 2006).

A distribuição espacial e mapeamento de doenças e infecções através da utilização de técnicas de geoprocessamento e recursos cartográficos como mapas tem sido cada vez mais difundida na área da saúde, já que permite a avaliação e comparação do padrão de disseminação de uma epidemia em diferentes espaços geográficos ao longo de uma determinada série histórica e, a identificação de potenciais fatores de risco à doenças

associados ao espaço geográfico onde populações se inserem (MARANHÃO, 2018).

Entende-se por geoprocessamento um conjunto de técnicas computacionais de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais (MAGALHÃES *et al.*, 2006). Quando aplicado às questões da saúde coletiva e, a partir das análises geográficas realizadas, é possível mapear doenças, avaliar riscos para estas, planejar ações em saúde, verificar a eficácia e (re)orientar os programas de prevenção e tratamento, alocando de forma adequada os recursos e natureza dos serviços, coerentes às características geográficas, sociais e comportamentais da população (MARTINEZ *et al.*, 2014; WANG Y. *et al.*, 2016; BARANKANIRA *et al.*, 2015).

Dado o tipo de estudo epidemiológico espacial, técnicas de geoprocessamento são utilizadas em atendimento aos objetivos propostos, com destaque para o uso da estatística espacial e dos Sistemas de Informação Geográficas (SIG) que consistem em sistemas de computador usados para capturar, armazenar, gerenciar, analisar e apresentar informações geográficas (MAGALHÃES *et al.*, 2006).

Estudos epidemiológicos espaciais podem ser do tipo descritivos chamados '*mapeamento de doenças*', cujo objetivo é descrever a distribuição de doenças ou agravos em relação ao seu espaço de ocorrência; ecológicos ou de correlação espacial, quando consideram avaliar associações geográficas entre a variável de interesse em estudo e medidas ou fatores explicativos e; estudos de identificação de autocorrelação espacial ou de aglomerados espaciais (*clusters*) de ocorrência maior da doença/agravo em determinado espaço geográfico ou a existência de conjunto de áreas com características similares em relação ao desfecho em estudo (BAILEY, 2001; ALVES, 2016).

Apesar da distinção observada, na prática os estudos se complementam de forma a compor resultados e discussões robustas, a exemplo deste estudo, onde o mapeamento das taxas de incidência do HIV e da aids foi preliminar e fundamental ao estudo de identificação de agrupamentos/*clusters*, incorporando ainda, relações com variáveis independentes potenciais fatores de risco conhecidos para o HIV e para a aids.

No cenário mundial, muitos estudos de distribuição espacial do HIV e da aids vem sendo produzidos, com destaque para China, Brasil e alguns países da África que, nos últimos 5 anos intensificaram suas análises na identificação de aglomerados/*clusters* e compreensão dos processos de disseminação do vírus entre províncias e condados, regiões e estados, conforme suas organizações administrativas, ao longo dos anos.

Somados às análises realizadas com base em dados espaciais, associações e correlações destes com fatores individuais, ambientais, socioeconômicos e demográficos são

realizadas, permitindo compreender como e quais os impactos das diferenças locais/regionais determinam ou condicionam a distribuição viral entre as populações.

### 2.6.1 Análise Espacial

Análise espacial em saúde refere-se à utilização de métodos quantitativos em estudos epidemiológicos nos quais o objeto de interesse é definido geograficamente, utilizando-se de métodos estatísticos de visualização, de análise exploratória de dados ou de modelagem, para descrever e/ou explicar padrões de ocorrência da infecção/doença e buscando relações com outros dados espacialmente definidos (MEDRONHO, 2006).

Como ideia central, a análise espacial incorpora o espaço à análise pretendida e tem premissa fundamental que, dados coletados em uma região do espaço que estão vinculados entre si estão mais associados do que dados distantes entre si (ALVES, 2016; CÂMARA *et al.*, 2004a).

Entre as aplicações da análise espacial em saúde tem-se o mapeamento de doenças; a associação entre indicadores agregados/estudos ecológicos; o relacionamento de camadas de dados sobre ambiente e saúde; a detecção de aglomerados e; o estudo da trajetória da atenção em saúde entre localidades (MAGALHÃES *et al.*, 2006).

Para Câmara *et al.* (2004a), a análise espacial consiste em um conjunto de procedimentos que tem como finalidade a escolha de um modelo que considere a influência de elementos da espacialidade na determinação do fenômeno em estudo (CÂMARA *et al.*, 2004a), caracterizando um processo de estatística espacial. Inclui inicialmente a utilização de métodos de análise exploratória e visualização dos dados através de mapas que permitem, além de descrever a distribuição do fenômeno e de buscar padrões espaciais, formular hipóteses de forma a selecionar o melhor modelo inferencial suportado pelos dados em estudo, caracterizando-se em um processo de estatística espacial (CÂMARA *et al.*, 2004a).

Entende-se por estatística espacial, o ramo da estatística que permite, além de localizar e visualizar a ocorrência do evento no espaço, modelar sua ocorrência incorporando ao estudo os fatores determinantes, a estrutura da distribuição espacial ou a identificação de padrões (CARVALHO *et al.*, 2007).

Uma análise espacial considera 3 tipos de dados: eventos ou padrões pontuais - ocorrências identificadas como pontos localizados no espaço; superfícies contínuas - estimadas a partir de um conjunto de amostras de campo, regularmente ou irregularmente distribuídas, a exemplo de mapas geológicos e; dados de área (contagens e taxas agregadas) -

dados associados a levantamentos populacionais como censos e estatísticas em saúde e que se referem a indivíduos localizados em pontos específicos no espaço, usualmente agregados em unidades de análise (ALVES, 2016; CÂMARA *et al.*, 2004a).

Quanto aos modelos inferenciais espaciais, Câmara *et al.* (2004a) destacam 3 grupos: processos pontuais, variação contínua e, variação discreta. O primeiro tem como objeto de estudo a localização dos pontos irregularmente distribuídos em determinada área e buscar compreender o mecanismo gerador do fenômeno em estudo. O segundo objetiva, a partir de uma amostra de um atributo coletado em vários pontos, inferir uma superfície contínua de valores, gerando estimativas. Por fim, o modelo de variação discreta diz respeito à distribuição de eventos cuja localização está associada a áreas delimitadas por polígonos (municípios, macrorregiões) e objetiva modelar o padrão de ocorrência espacial do fenômeno em estudo (CÂMARA *et al.*, 2004a).

Na área da saúde pública, a utilização de dados de área e de modelos de variação contínua são mais comuns, devido a não precisão espacial da ocorrência de um evento; da necessidade em agregar áreas em unidade de análise e, mais especificamente no caso do HIV, da necessidade em considerar aspectos éticos e de sigilo.

Como citado, a análise espacial de dados de área utiliza dados populacionais oriundos de levantamentos populacionais como estatísticas de saúde e outros, considerando áreas delimitadas por polígonos fechados definidos por critérios operacionais (setores censitários) ou políticos (municípios/estados), sem a garantia de que a distribuição do evento seja homogênea dentro dessas unidades. Como resultados de uma análise exploratória podem ser produzidos mapas considerando os quantitativos simples dos eventos ocorridos na área determinada, no entanto, considerados os contrastes sociais e as possíveis diferenças de distribuição do evento dentro de uma mesma área, cálculos simples podem levar a distorções, sendo necessária a utilização de técnicas de ajuste de distribuição (CARVALHO *et al.*, 2007).

Neste caso, a identificação de aglomerados espaciais sugere uma maior ou menor concentração do evento em estudo, espacialmente dependentes e/ou autocorrelacionados ou não, remetendo à compreensão de importante conceito da epidemiologia espacial, com destaque para a dependência espacial.

A noção de dependência espacial remonta à Lei de Tobler ou, a primeira lei da geografia de que *“todas as coisas são parecidas, mas as coisas mais próximas se parecem mais que coisas mais distantes”*. Assim sendo, genericamente tem-se que as ocorrências, sejam elas sociais ou naturais, apresentam entre si uma relação que depende da distância/espaço (CÂMARA *et al.*, 2004b).

A estrutura da dependência espacial entre os valores observados de uma mesma variável observados nas diferentes áreas em estudo é fundamental à análise exploratória espacial. Neste contexto, funções são utilizadas para estimar quanto o valor de uma variável numa região é dependente dos valores desta mesma variável nas regiões vizinhas. A isto chama-se função de autocorrelação espacial (AE) que pode ser verificada, entre outros, através da estatística I de Moran de forma global e local (SOUZA *et al.*, 2007; CÂMARA *et al.*, 2004b).

#### 2.6.1.1 Índice de Moran Global

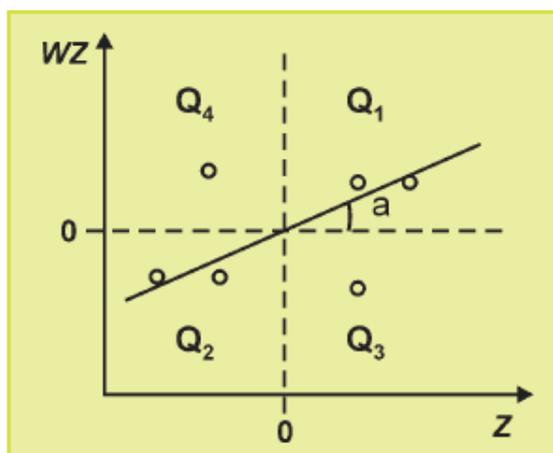
O I de Moran global é amplamente utilizado como medida de AE. O índice constitui função estatística que testa a hipótese nula de independência espacial (neste caso, assume valor 0). Mede a AE a partir do produto dos desvios em relação à média, fornecendo padrões de associação linear espacial, ou seja, o grau em que um conjunto de dados está agrupado, disperso ou distribuído aleatoriamente (ALMEIDA, 2012).

Como outros índices de correlação, os valores variam entre -1 a +1. Valores positivos (0 a +1) indicam a autocorrelação espacial positiva, ou seja, o valor da variável, neste estudo a taxa de incidência do HIV em determinado município, tende a ser semelhante aos valores dos municípios vizinhos. Valores próximos do zero indicam inexistência de autocorrelação espacial ou, a independência espacial e, valores negativos (-1 a 0) indicam autocorrelação espacial negativa, ou seja, dessemelhança entre valores de vizinhos (SOUZA *et al.*, 2007).

Primário em uma análise exploratória de dados espaciais, o indicador global de AE fornece um único valor como medida de associação espacial para todo o conjunto de dados, o que é útil para na caracterização da região de pesquisa como um todo, neste estudo, o estado de Santa Catarina.

O grau de similaridade entre vizinhos do conjunto pode ser visualizado graficamente através do diagrama de espalhamento de Moran (Figura 26) que, além da medida global de associação linear espacial, fornece quatro padrões de agrupamentos: AA: Alto-Alto, BB: Baixo-Baixo, AB: Alto-Baixo e, BA: Baixo-Alto.

Figura 25: Diagrama de espalhamento de Moran



Fonte: CÂMARA *et al.* (2004b)

Na análise, Q1 e Q2 indicam associação espacial positiva, ou seja, valores semelhantes entre o município e vizinhos; Q3 e Q4 indicam pontos de associação espacial negativa, ou seja, valores distintos entre município e vizinhos. A função, no entanto, não permite verificar o nível de significância destes clusters, necessário em uma análise e discussão robustas dos resultados obtidos.

No que diz respeito à inferência, existem duas formas para verificar a significância estatística do I de Moran global: 1- assumir o pressuposto de normalidade na distribuição dos dados e, 2- permutação aleatória, que consiste em assumir que o padrão dos dados observados é um de muitas possíveis realocações/embaralhamentos das  $n$  observações em  $n$  locações.

À análise e uso do índice global (conjunto de dados/estado) deve ser considerada a extensão geográfica do conjunto, e as possíveis diferenças nos valores da variável conforme cada dado (município), sendo muito provável que ocorram diferentes arranjos de associação espacial onde a dependência espacial possa ser mais pronunciada. Neste sentido, a análise da AE deve ser refinada com o uso de indicadores locais que possam ser associados às diferentes localizações/municípios de uma variável distribuída espacialmente (ALMEIDA, 2012; CÂMARA *et al.*, 2004b).

#### 2.6.1.2 Índice de Moran Local

Dado que a estatística global leva em conta todas as regiões, seu uso se mostra limitado em uma análise exploratória de dados espaciais robusta, já que pode esconder agrupamentos locais importantes sem, ainda, identificar sua significância estatística. Nesse sentido, como citado, o uso de estatística para identificação de indicadores locais é

recomendado (ALMEIDA, 2012).

Entre os indicadores locais com capacidade de capturar padrões locais de AE estatisticamente significativos, apresentam-se os chamados indicadores LISA - *Local Indicator of Spatial Association*, cuja estatística deve satisfazer aos critérios de indicar *clusters* espaciais significativos estatisticamente e; ter a propriedade de que o somatório de todos os indicadores locais ser proporcional ao indicador de autocorrelação global correspondente (ANSELIN, 1995).

Um “*cluster*” espacial é "*qualquer agregado de eventos que não seja meramente casual*" (CARVALHO *et al.*, 2007, p. 20).

Por atender aos critérios acima descritos, o I de Moran local consiste em um importante indicador LISA. Amplamente utilizado, calcula a AE a partir do produto dos desvios em relação à média como uma medida de covariância, oferecendo a significância estatística à distribuição do evento em estudo. No índice local, os mapas de *clusters* fornecem agrupamentos de associações tais como os padrões do índice global, no entanto, estatisticamente significativos ao combinar informações do diagrama de dispersão de Moran com o mapa de significância do indicador local de associação espacial (CÂMARA *et al.*, 2004b; ALMEIDA, 2012).

A significância do I de Moran local é calculada a partir do cálculo do I local de cada área em estudo, após permuta-se aleatoriamente o valor das demais áreas, até obter uma pseudo-distribuição para a qual parâmetros de significância são calculados.

Uma vez determinada a significância estatística local, a representação gráfica dos resultados através de mapa denominado “LISA MAP” é útil à análise, uma vez que indicam regiões com correlação espacial estatisticamente significativas (ALMEIDA, 2012; CÂMARA *et al.*, 2004b; SOUZA *et al.*, 2007).

Além de descrever e visualizar a distribuição espacial, identificar localidades atípicas (*outliers*) e, descobrir padrões de associação espacial (*clusters*), a análise exploratória é fundamental no processo de especificação do modelo a ser seguido pelo estudo de dados de área, como o em apresentação, que se propôs a analisar a dispersão espacial da incidência do HIV em Santa Catarina, representada através de mapas de taxas.

Para tanto, o uso de técnicas estatísticas para correção de flutuações aleatórias e suavização de taxas, é indicado.

### 2.6.1.3 Estimativa Bayesiana Empírica

Modelos para análises de estatísticas espaciais têm sido amplamente utilizados para desenhar estratégias de controle e monitoramento de diferentes notificações epidemiológicas, a exemplo do câncer, da hanseníase, de acidentes e violências e, do HIV. Através destes, é possível modelar a ocorrência de eventos, incorporando os fatores determinantes, a estrutura de distribuição espacial ou a identificação de padrões (RANGEL; BARROZO, 2015).

A análise da dispersão espacial é feita principalmente através de mapas de taxas de incidência ou alguma outra medida epidemiológica de risco. Estes mapas são instrumentos valiosos em estudos epidemiológicos e podem-se listar três objetivos principais: descritivo, ao apresentar a simples visualização da distribuição espacial do evento na região de interesse; exploratório, ao sugerir determinantes locais à ocorrência do evento e fatores etiológicos desconhecidos que possam ser formulados em termos de hipóteses a serem investigadas posteriormente e; apontar associações entre fontes potenciais de contaminação e áreas de risco elevado (ASSUNÇÃO *et al.*, 1998).

A utilização da distribuição de taxas em mapas temáticos, cada vez mais utilizada na área da saúde coletiva, é especialmente útil à visualização de áreas de maior risco de ocorrência do evento ou de óbito relacionado. A representação dos dados epidemiológicos nestes, permite a observação de conjuntos de áreas sombreadas, de maior ou menor intensidade, de acordo com os valores assumidos pela variável de interesse em cada espaço geográfico. No entanto, os valores/taxas podem apresentar alta instabilidade ao expressar o risco de eventos raros em regiões de população pequena (ASSUNÇÃO *et al.*, 1998).

Ainda, considerando municípios onde não ocorrem casos, a taxa bruta estima o risco de ocorrência do evento como zero, algo irreal tratando-se de risco de transmissão de infecções, doenças ou mortalidade, podendo gerar conclusões distorcidas da realidade.

Para a estatística espacial, a variabilidade nos valores com destaque aos valores extremos, chamados "*outliers*", podem ser consideradas flutuação aleatória, sem necessária associação com o risco subjacente. Neste sentido, o uso de suavização de taxas é indicado, já que reduz a instabilidade destas e corrige flutuações aleatórias casuais que ocorre especialmente em áreas de menor densidade populacional e população sob risco do evento em estudo, permitindo correções especialmente nestes, pouco alterando as taxas em municípios mais populosos (BRASIL, 2007a).

Entre os estimadores para suavização de eventos cujos dados estão dispostos a partir de contagens por áreas, apresentam-se os estimadores bayesianos empíricos. O método

consiste na combinação linear entre a taxa observada em cada área/município e um valor médio ponderado por um fator determinado.

Quando este fator se refere a taxa média da região toda em estudo, neste caso, a taxa de incidência média do estado de Santa Catarina, chama-se o método de bayesiano empírico global. Se o fator de ponderação for a taxa média de áreas/municípios vizinhos (conforme matriz de vizinhança estabelecida pelo estudo), chama-se de bayesiano empírico local (BRASIL, 2007a).

Assim, cada área/município terá sua taxa re-estimada aplicando-se uma média ponderada entre o valor observado (taxa bruta) e a taxa média (global ou local), em que o peso da média será inversamente proporcional à população, ou seja, em municípios de pequena população, o peso da média será maior do que em municípios mais maior densidade populacional (CÂMARA *et al.*, 2004b).

Em resumo, o estimador bayesiano empírico global calcula uma média ponderada entre a taxa bruta da localidade e a taxa global da região/estado (razão entre o número total de casos e a população total) e o estimador bayesiano empírico local inclui efeitos espaciais, calculando a estimativa localmente, utilizando somente os vizinhos geográficos da área na qual se deseja estimar a taxa, convergindo em direção a uma média local em vez de uma média global.

As taxas corrigidas são menos instáveis, pois levam em conta no seu cálculo não só a informação da área, mas também a informação de sua vizinhança.

O uso dos estimadores bayesianos empíricos possuem ainda, vantagens de serem de fácil integração a ambientes de geoprocessamento estando disponíveis em diversos deles, como o GeoDa, e, fornecer mapas mais interpretativos e informativos.

### **2.6.2 Estudos em Epidemiologia Espacial do HIV e da Aids**

Análises da prevalência e incidência do HIV e da aids entre grupos as regiões sinalizam diferenças que devem ser consideradas na proposição de políticas públicas e ações em saúde.

Em Uganda, dados apontam para a maior prevalência do HIV em regiões pesqueiras, onde comportamentos de alto risco e baixo uso de serviços combinados de prevenção ao HIV, como o uso do preservativo e da TARV, estiveram associados estatisticamente com a distribuição espacial dos casos (CHANG *et al.*, 2016; MAFIGIRI *et al.*, 2017).

Na China, indicadores sociodemográficos, como densidade populacional, produto

interno bruto (PIB) per capita e número de instituições médicas nas regiões tiveram correlações positivas estatisticamente significativas com o HIV e a aids entre HSH (QIN *et al.*, 2017).

No Brasil, a mortalidade por aids em idosos esteve associada aos padrões socioeconômicos, acentuando-se em regiões mais desfavorecidas como o Norte e o Nordeste. Ainda, a periferização da aids na maior cidade do país foi apontada e, sua incidência esteve diretamente relacionada a características culturais comunitárias como a proporção de pessoas sem religião declarada e, inversamente associada a fatores demográficos como a proporção de domicílios particulares próprios (LIMA; FIRMO; MARTINS-MELO, 2016; PELLINI, 2016).

Relações espaciais entre a incidência da aids em crianças e indicadores socioeconômicos de renda e pobreza foram observadas em Fortaleza/CE. No mesmo estado, a distribuição geográfica dos serviços de assistência ao HIV esteve inversamente associada às taxas de aids, ou seja, serviços com ampla abrangência e má qualidade ofertada registram maior incidência de aids (LOPES *et al.*, 2015; PEDROSA *et al.*, 2015).

Ainda no Ceará, estudo espacial de correlação entre determinantes sociais em nível municipal e taxas de detecção de aids conclui que as taxas foram maiores onde havia melhores condições de vida e, em municípios com maior cobertura de ESF as taxas de detecção de aids são menores (PAIVA; PEDROSA; GALVÃO, 2019).

Estudo em nível nacional realizado a partir dos casos de aids notificados entre 1996-2011, se propôs a identificar áreas geográficas com maior risco, utilizando georreferenciamento de taxas de incidência, coeficientes de prevalência e densidade de casos em períodos pré-definidos. Como resultados observou aumento do risco de transmissão no eixo Recife-João Pessoa, surgimento de áreas com média densidade em capitais do norte e nordeste e declínio na região de São Paulo. A prevalência foi de maior concentração nas macrorregiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste (SOUSA; PINTO JUNIOR, 2016).

Estudo semelhante na China identificou, a partir da distribuição das taxas de incidência, focos localizados em determinada região (sudeste), sinalizando para intervenções necessárias naquele momento e local (WANG Y. *et al.*, 2016).

No Burundi/África, estudo de distribuição espacial da prevalência do HIV apontou para a heterogeneidade espacial, independente dos limites administrativos de estados e municípios (BARANKANIRA *et al.*, 2015).

Estudos de distribuição espacial constituem, portanto, importante recurso para ordenação de diretrizes à prevenção da transmissão do HIV e da aids em cada espaço a que se destina, reforçando a estratégia do UNAIDS para análises aprofundadas e específicas de cada

país, estado ou região onde as epidemias ocorrem, adequando as respostas de prevenção às necessidades e realidades observadas.

### **CAPÍTULO 3**

### 3 MÉTODOS

Neste capítulo apresentamos o percurso metodológico adotado pela presente pesquisa, com destaques ao delineamento, à área e população do estudo, à coleta de dados e variáveis de interesse em estudo, à análise estatística e espacial dos dados, e os aspectos éticos envolvidos.

#### 3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa epidemiológica de caráter quantitativo, tipo ecológico de associação geográfica e tendência temporal, realizada a partir da análise de dados secundários coletados em Sistemas de Informações Nacionais - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de informação sobre Mortalidade (SIM) e, Sistema de Controle de Exames Laboratoriais da Rede Nacional de Contagem de Linfócitos CD4, CD8 e Carga Viral (SISCEL) - referentes aos casos notificados/identificados/registrados de HIV e de aids em adultos com idade entre 15 e 79 anos, no período entre 2008-2017, residentes nos municípios do estado de Santa Catarina.

Estudos quantitativos priorizam apontar numericamente os eventos em estudo, representando um método centrado na objetividade de teorias em relação a variáveis determinadas que podem ser medidas por instrumentos e procedimentos estatísticos (CRESWELL, 2007).

Os estudos ecológicos ou estudos geográficos, objetivam avaliar associações geográficas entre a distribuição espacial da variável em estudo, neste caso as taxas de incidência do HIV, e medidas ou fatores explicativos (SOUSA; PINTO JUNIOR, 2016). Nestes estudos, as análises ocorrem em nível de unidades espaciais agregadas, analisando a associação entre o nível médio de cada fator explicativo e a ocorrência da variável em estudo, estimando o risco relativo do desfecho frente às exposições nos diferentes grupos (MEDRONHO, 2006).

#### 3.2 ÁREA DO ESTUDO

A proposta de pesquisa foi desenvolvida a partir de casos de HIV e de aids em adultos (15 - 79 anos) residentes em um dos 295 municípios do estado de Santa Catarina.

O estado está situado na região sul do Brasil, com área territorial de 95.737.921 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 73,90 habitantes por km<sup>2</sup>, tem projeção populacional estimada para o ano de 2019 de 7.164.788 habitantes. É a 11<sup>o</sup> unidade da federação mais populosa do Brasil, e 3<sup>o</sup> no ranking nacional de melhor IDH (0,774), atrás apenas do Distrito Federal (0,824) e São Paulo (0,783) (IBGE, 2020).

Santa Catarina se destaca pelos bons índices sociais. Considerado o sexto estado mais rico da Federação, responde por 4% do Produto Interno Bruto (PIB) do país. A maior longevidade do Brasil é, da mesma forma, destaque positivo para o estado. A longevidade 3,2 anos acima da média nacional está relacionada à qualidade de vida, onde incluem-se os fatores renda, educação, alimentação, atividade física e acesso a serviços de saúde, nos municípios catarinenses (SANTA CATARINA, 2019b).

Na área da atenção à saúde, atendendo à orientação proposta pelo Ministério da Saúde de configuração de regiões para a atenção e gestão da saúde, os municípios catarinenses organizam seus agrupamentos em Regiões de Saúde (RS) e Macrorregiões de Saúde (MR). As regiões de saúde são definidas como um espaço geográfico contínuo constituído por agrupamento de municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transporte compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (BRASIL, 2011a). As macrorregiões são formadas por uma ou mais regiões de saúde, organizadas e estruturadas para atender parte da média complexidade que se evidencia como mais complexa e, a alta complexidade ambulatorial e hospitalar, devendo ser autossuficiente na oferta destes serviços (SANTA CATARINA, 2018b).

Em 2018, após levantamento situacional das RS estabelecidas em Santa Catarina e, objetivando o grau de resolutividade dos territórios; a suficiência de ações e serviços de forma hierarquizada e os fluxos assistenciais regionais e, pautada em Resoluções da Comissão Intergestores Tripartite (CIT), a Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina (SES) e a Comissão Intergestores Bipartite (CIB) propõem a reorganização das macrorregiões de saúde (MR). Atualmente, são 7 MR no Estado de Santa Catarina, sendo elas: MR Grande Oeste; MR Meio Oeste e Serra Catarinense; MR Foz do Rio Itajaí; MR Vale do Itajaí; MR Grande Florianópolis; MR Sul; MR Planalto Norte e Nordeste (Figura 27).

Figura 26: Macrorregiões de Saúde de Santa Catarina



Fonte: SANTA CATARINA (2018)

As macrorregiões de saúde são subdivididas, por sua vez, em 16 RS, compostas segundo municípios, quantitativo populacional e capacidade assistencial, conforme abaixo.

Quadro 6: Macrorregiões de Saúde, Regiões de Saúde e Municípios, Santa Catarina, 2020

MACRORREGIÕES / POP ESTIMADA*	REGIÕES DE SAÚDE	MUNICÍPIOS
GRANDE OESTE 792.895 habitantes	Extremo Oeste	30
	Oeste	27
	Xanxerê	21
MEIO OESTE E SERRA CATARINENSE 916.252 habitantes	Alto Uruguai Catarinense	13
	Meio Oeste	20
	Alto Vale do Rio do Peixe	20
	Serra Catarinense	18
SUL 999.701 habitantes	Laguna	18
	Carbonífera	12
	Extremo Sul	15
GRANDE FLORIANÓPOLIS 1.189.947 habitantes	Grande Florianópolis	22
VALE DO ITAJAÍ 1.077.659 habitantes	Alto Vale do Itajaí	28
	Médio Vale do Itajaí	14
FOZ DO RIO ITAJAÍ 698.912 habitantes	Foz do Rio Itajaí	11
PLANALTO NORTE E NORDESTE 1.400.128 habitantes	Planalto Norte	13
	Nordestes	13

\*população estimada IBGE 2018

Fonte: SANTA CATARINA (2018)

### 3.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população do estudo contemplou os casos diagnosticados de infecção pelo HIV e de doença aids notificados/registrados/identificados nos sistemas de informação em saúde SINAN, SIM e, SISCEL no período entre 2008 e 2017, em indivíduos com idade entre 15 e 79 anos, residentes em um dos 295 municípios catarinenses.

### 3.4 COLETA DE DADOS

O presente estudo constituiu na análise de bancos de dados secundários, coletados a partir dos sistemas de informações SINAN, SIM e SISCEL, disponibilizados pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina (DIVE/SC).

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN consiste em um sistema de informações nacional que prevê a informação, via notificação e investigação de casos de doenças e agravos constantes em uma lista de interesse nacional. Desde 1986 inclui a notificação da aids e, mais recentemente (2014), a infecção pelo HIV. A utilização efetiva deste sistema permite a realização de diagnóstico dinâmico da ocorrência do evento em estudo nas populações, sinalizando riscos e contribuindo para a identificação da realidade epidemiológica de determinado espaço geográfico. Sua alimentação é descentralizada, em nível municipal, subsidiando, desta forma, o conhecimento e a tomada de decisões em nível municipal, regional, estadual e federal (BRASIL, 2007b).

O Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM criado em 1975, permite a obtenção regular de dados sobre a mortalidade no Brasil. Neste estudo, serão identificados no SIM, possíveis casos com desfecho óbito relacionado à doença pelo vírus da imunodeficiência humana, que não foram notificados no SINAN.

O Sistema de Controle de Exames Laboratoriais da Rede Nacional de Contagem de Linfócitos CD4, CD8 e Carga Viral – SISCEL, implantado em 2002, visa permitir o controle dos processos de cadastramento de PVHIV e aids e armazenamento de histórico de exames CD4, CD8 e carga viral realizados (BRASIL, 2007c). O SISCEL contribuiu, neste estudo, com a informação de possíveis indivíduos registrados nos laboratórios regionais que, não foram devidamente notificados como casos de HIV ou aids no SINAN.

Os dados de pesquisa foram obtidos através de cruzamento das informações referentes aos casos disponíveis nos sistemas de informações SINAN, SIM e, SISCEL,

utilizando-se de relacionamento de bancos/*linkage*. Esta metodologia visa garantir uma melhor confiabilidade na identificação dos casos e consequentes taxas de incidência.

O relacionamento de bancos de dados vem sendo amplamente utilizado em pesquisas na área da saúde. A integração de bases de dados pode ser realizada através de dois métodos: determinístico e probabilístico. O método determinístico é mais simples e acurado, no entanto tem como requisito a existência de um campo identificador unívoco, único para cada cidadão brasileiro, em todas as bases de dados, a exemplo do número do CPF ou do número do cartão nacional de saúde. Quando na ausência deste identificador em todas as bases de dados de interesse, o relacionamento pode ser realizado empregando-se o método probabilístico, baseado na utilização conjunta de campos comuns presentes nos bancos, a exemplo da data de nascimento, nome, nome da mãe, entre outros, com objetivo de identificar o quanto é provável que um par de registros se refira a um mesmo indivíduo (ESCOLA POLITECNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO, 2008; CAMARGO JUNIOR; COELI; JUNGER, 2012).

Apesar dos avanços na proposição de um número único do SUS em nível nacional, esta realidade não é concreta e ainda, os sistemas de informações em saúde não contemplam campo específico para registro deste ou de outro registro unívoco. Desta forma, a integração de dados ocorre através do método probabilístico, que se utiliza de metodologia chamada *linkage*.

A palavra *linkage*, em português significa ligação, articulação, vínculo, conexão e, neste caso, corresponde a vinculação de banco de dados e, baseia-se na identificação de um mesmo indivíduo/caso em diferentes bancos de dados. Permite o compartilhamento das informações constantes nos bancos em integração e, a partir deste, possibilita a recuperação e complementação de informações, ampliando sua utilização (CAMARGO JUNIOR; COELI; JUNGER, 2012).

Os bancos de dados para integração através de *linkage* foram compostos por variáveis referentes às informações individuais disponíveis em cada um dos sistemas em análise (Quadro 7). Informações referentes ao nome do indivíduo e nome da mãe foram excluídas, eliminando a possibilidade de identificação pessoal do caso.

Quadro 7: Dados para relacionamento de bancos

DADOS EM ANÁLISE	SISTEMA DE INFORMAÇÃO		
	SINAN	SIM	SISCEL
Data de Nascimento	X	X	X
Sexo	X	X	X
Município de Residência	X	X	X

Elaboração: autores

A figura abaixo sistematiza a etapa de coleta dos dados referente aos casos, de acordo com as fontes, consideração de casos e características individuais de interesse do estudo.

Figura 27: Coleta de dados referente aos casos de HIV nos Sistemas de Informação e Saúde



Elaboração: autores

Os casos de HIV e de aids identificados a partir do relacionamento de bancos, cuja metodologia segue descrita no item "Análise dos Dados", foram analisados em nível individual a partir de características individuais, e em nível municipal, a partir de fatores socioeconômicos e demográficos (Quadro 8), que constituíram as variáveis independentes da incidência do HIV (variável dependente).

Quadro 8: Variável dependente e variáveis independentes de interesse em estudo

<b>VARIÁVEL DEPENDENTE</b>				
<b>Incidência do HIV</b>				
<b>VARIÁVEIS INDEPENDENTES</b>				
<b>VARIÁVEL</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>FONTE</b>	<b>NÍVEL</b>	<b>TIPO</b>
Idade (em anos completos)	Numérica continua	SINAN / SIM / SISCEL	Individual	Individual
Sexo	1 – Masculino 2 - Feminino 3 - Ignorado	SINAN / SIM / SISCEL	Individual	Individual
Raça	1 - Branca 2 - Preta 3 - Amarela 4 - Parda 5 - Indígena 9 - Ignorado	SINAN / SIM / SISCEL	Individual	Individual
Escolaridade	1 - Analfabeto 2 - Ensino fundamental incompleto 3 - Ensino fundamental completo 4 - Ensino médio completo 5 - Superior completo	SINAN / SIM / SISCEL	Individual	Individual
Categoria de exposição	1 - Homossexual 2 - Heterossexual 3 - Bissexual 4 - UDI 5 - Hemotransfusão 6 - Acidente com material biológico	SINAN / SIM / SISCEL	Individual	Individual
Município de residência <sup>a</sup>	Código de municípios IBGE (7 dígitos)	IBGE	Município	Demográfica
Região de Saúde <sup>a</sup>	Código de municípios IBGE (5 dígitos)	IBGE	Região	Demográfica
Macrorregião de Saúde <sup>b</sup>	Código da macrorregião de saúde IBGE (4 dígitos)	IBGE	Macrorregião	Demográfica
Grau de urbanização	Numérica continua	IBGE – ano referência 2010	Município	Indicador Demográfico
Densidade demográfica	Numérica continua	IBGE – ano referência 2010	Município	Indicador Demográfico
% extrema pobreza	Numérica continua	IBGE – ano referência 2010	Município	Indicador Socioeconômico
Taxa de desemprego	Numérica continua	IBGE – ano referência 2010	Município	Indicador Socioeconômico
IDH municipal	Numérica continua	IBGE – ano referência 2010	Município	Índice Socioeconômico
Cobertura planos de saúde	Numérica continua	ANS – anual 2008 a 2014	Município	Indicador Socioeconômico

<sup>a</sup> consideradas no modelo como efeitos randômicos

<sup>b</sup> considerada no modelo como efeito fixo

Elaboração: autores

O uso de indicadores e índices socioeconômicos e demográficos para fins de comparação e avaliação da situação, dos serviços e da gestão em saúde, tem sido amplamente discutido e difundido, sendo o primeiro caracterizado por um conjunto de estatísticas simples que indicam algo, e o segundo como uma compilação ponderada e escalonada, de um punhado de indicadores (NASCIMENTO, 2013).

Neste estudo, a seleção dos indicadores e índice socioeconômicos e demográficos utilizou como base um estudo prévio (CALVO *et al.*, 2016), tendo sido incluídos no modelo estatístico: o percentual de população urbana/grau de urbanização, a densidade demográfica, o IDH municipal, o percentual de habitantes na situação de extrema pobreza, o percentual de habitantes com cobertura de plano de saúde privado, e a taxa de desemprego, para cada município catarinense.

Todos os dados de indicadores/índice foram dispostos em linha, conforme a unidade de análise município a que se refere, disponíveis para todos os 295 municípios catarinenses, conforme informação da fonte primária oficial - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o último ano disponível dentro de cada período analisado.

À exceção do indicador de cobertura de plano de saúde privado, cujo dado está disponível para os anos 2008 a 2014, os demais baseiam-se no Censo Demográfico realizado em 2010, sendo este o último ano disponível para o nível municipal.

Os dados relativos às características socioeconômicas e demográficas foram obtidos através de buscas em bases secundárias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Agência Nacional de Saúde (ANS), e Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (DIVE/SC).

### 3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram organizados, trabalhados e analisados em atendimento aos objetivos proposto neste estudo, os quais são apresentados e discutidos no artigo e manuscritos produzidos (Quadro 9).

Para tanto, foram utilizadas técnicas de análises estatística e espacial nos softwares STATA 14.0® (*StataCorp LP, College Station, Texas, USA*) e GeoDa v.1.14®, software livre e de código aberto para análise de dados espaciais. Os mapas foram confeccionados utilizando-se o software ArcGIS v. 10.6®.

Quadro 9: Consolidado produção científica / unidade de agregação e análise / objetivo de pesquisa / tipo de análise

PRODUÇÃO CIENTÍFICA	UNIDADE DE AGREGAÇÃO E ANÁLISE	OBJETIVO	TIPO DE ANÁLISE
Artigo	Estado	Estimar o número de pessoas de 15 a 79 anos infectadas pelo HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 2008 a 2017.	<b>Análise estatística</b> / STATA versão 14.0. Relacionamento probabilístico de bancos/ <i>linkage</i> SINAN-SIM-SISCEL; estimação do total de casos através do método captura-recaptura e; estimativa de mortes relacionadas à aids não relatadas no registro de mortalidade SIM.
Manuscrito 1	Município, Macrorregião de saúde e Estado	Descrever a distribuição espaço-temporal da incidência do HIV em Santa Catarina, Brasil, 2008-2017.	<b>Análise estatística</b> / STATA versão 14.0. Taxas de Incidência (TI) por subgrupo sexo/faixa-etária/município de residência, em cada período do estudo. As TI foram calculadas com os valores de incidência preditos para cada município, considerando-se efeitos fixos e randômicos na regressão de Poisson aplicada. <b>Análise espacial</b> / GeoDa v.1.14®. Suavização de taxas utilizando estimador bayesiano empírico local. Distribuição espacial segundo municípios. <b>Confecção de mapas</b> / ArcGIS v. 10.6®.
Manuscrito 2	Município, Região e Macrorregião de saúde	Analisar fatores associados à incidência e distribuição do HIV em Santa Catarina, Brasil, entre 2008 e 2017.	<b>Análise estatística</b> / STATA versão 14.0. Regressão de Poisson multinível identificou a influência de fatores socioeconômicos e demográficos no nível individual e no de município no risco de incidência do HIV <b>Análise espacial</b> / GeoDa v.1.14®. Suavização de taxas utilizando estimador bayesiano empírico local. Análise de dependência e de autocorrelação espacial através da estatística I de Moran global e local. Aglomerados de autocorrelação espacial estatisticamente significativos representados através de mapas temáticos LISA MAPs. <b>Confecção de mapas</b> / ArcGIS v. 10.6®.

Elaboração: autores

Com citado, a análise dos dados de pesquisa incluiu análise estatística e espacial e seguiram etapas, conforme o esquema abaixo apresentado.

Figura 28: Análise dos dados de pesquisa



Elaboração: autores

### 3.5.1 Identificação e enumeração de indivíduos HIV

Para a identificação e enumeração dos casos de HIV e de aids entre a população alvo do estudo, foi realizado o relacionamento de bancos/*linkage* SINAN/SIM/SISCEL dos dados disponibilizados pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (DIVE/SC).

#### 3.5.1.1 Fontes de dados para relacionamento de bancos

Como anteriormente apresentado, definiu-se como população alvo indivíduos com idade entre 15 e 79 anos, residentes em um dos 295 municípios do Estado de Santa Catarina, Brasil, que foram notificados/identificados/registrados no SINAN, no SIM e no SISCEL, como indivíduo com HIV ou aids no período entre 2008-2017.

Foram observados registros de três fontes e, portanto, três listas representando a população-alvo:

Lista 1 (SINAN) – Sistema de Informação de Agravos de Notificação Compulsória

Lista 2 (SIM) – Sistema de Informação sobre Mortalidade

Lista 3 (SISCEL) – Sistema de Controle de Exames Laboratoriais da Rede Nacional de Contagem de Linfócitos CD4+/CD8+ e Carga Viral do HIV

Cada lista de indivíduos com HIV ou aids registrados nos SIS, de 1º de janeiro de 2008 a 31 de dezembro de 2017, incluiu data de nascimento, sexo, município de residência, raça e escolaridade, entre outras informações complementares.

No SINAN, os casos de residentes em Santa Catarina notificados em outros estados passaram a integrar a base estadual a partir da realização de processo de retroalimentação. No SIM, o mesmo processo ocorreu em relação aos óbitos por doença relacionada à aids identificados. No SISCEL, de alimentação em cada um dos 6 laboratórios que realizam o monitoramento laboratorial dos casos HIV no estado (Lacens Florianópolis (2), Hospital Universitário Florianópolis, Joinville, Chapecó e Itajaí), foram considerados todos os casos de maiores de 15 anos residentes em Santa Catarina registrados na totalidade destes laboratórios notificadores.

Portanto, as fontes utilizadas neste estudo contêm informações de casos de infecções pelo HIV e de doença aids de indivíduos maiores de 15 anos de idade, residentes em Santa Catarina, registrados no estado (no caso SISCEL) ou fora dele (no caso SINAN e SIM).

A seleção dos casos obedeceu a parâmetros, conforme cada SIS:

- No SINAN, foi considerado 'indivíduo com HIV' toda notificação em ficha específica de notificação para aids (código CID 10 – B24), de idade entre 15 e 79 anos, que contivesse no Campo 18 (Município de Residência) um dos 295 municípios catarinenses e, como critério de definição de caso em campo interno SINAN os códigos: 100- CDC adaptado, 300- Rio de Janeiro/Caracas, 600- Critério óbito e, 901- HIV+, no período 2008-2017.

- No SIM foi considerado como 'indivíduo com HIV' o óbito em adultos entre 15 e 79 anos, no período 2008-2017, com referência ao HIV ou aids em qualquer uma das linhas do Campo 40 (Causas da morte), representada pelos códigos CID 10 - B20 a B24 e, município de residência (Campo 18) um dos 295 municípios catarinenses;

- No SISCEL foi considerado 'indivíduo com HIV' todo indivíduo com idade entre 15 e 79 anos, residente em um dos 295 municípios catarinenses, com pelo menos 1 registro de exame laboratorial para CD4+/CD8+ e carga viral do HIV em 1 dos 5 laboratórios referência do estado, realizado no período 2008-2017.

Como citado acima, todos os dados foram extraídos dos bancos originais de cada SIS e disponibilizados à equipe pesquisadora, pelo Departamento de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina (DIVE/SC).

### *3.5.1.2 Etapas do relacionamento de bancos*

O relacionamento de bancos para a identificação dos casos se desenvolveu em 2 etapas:

*Etapa 1 – Organização e limpeza dos bancos – INTRA-SIS*

Dada a característica de entrada de registros em cada um dos SIS (SINAN permite a entrada de um mesmo indivíduo conforme critério de definição de caso, ora como notificação de HIV (901- HIV+), ora como aids (100- CDC adaptado ou 300- Rio de Janeiro/Caracas); SISCEL permite múltiplas entradas de um mesmo indivíduo com HIV, conforme número de exames laboratoriais realizados no período; SIM permite entrada única), foi necessário cruzamento de informações inicialmente dentro de cada SIS, de forma a verificar duplicidades e, alcançar uma lista única de indivíduos com HIV em cada um dos SIS utilizados.

Considerada a opção metodológica deste estudo, do não acesso ao nome do indivíduo e nome da mãe do indivíduo, encaminhou-se o cruzamento de informações intra e entre SIS a partir da criação de um algoritmo de correspondência chamado código identificador único (CIU) para pareamento dos casos, formado pela combinação: `data_de_nascimento+código_sexo+código_IBGE_município_residência`.

A metodologia, nunca antes descrita no estado ou identificada em estudos epidemiológicos nacionais inova ao propor o relacionamento de bancos e a identificação segura de casos preservando de forma incontestável o sigilo individual.

A análise inicial utilizou o CIU para identificação de duplicidades que, após verificadas, foram confrontadas agregando-se ao CIU informações adicionais disponíveis nos SIS. Para o SINAN, a exemplo do utilizado pelo MS, o método de exclusão das duplicidades considerou o critério de definição de caso (100-CDC adaptado, 300-RJ/Caracas, 600-óbito, 900-descartado e, 901-HIV+) e, a data de diagnóstico. Desta forma, os registros duplicados foram excluídos segundo hierarquia dos critérios e, em caso de empate, foi considerada a data mais antiga de ano diagnóstico. Casos classificados como descartados (critério de definição de caso 900) no SINAN foram excluídos do estudo. Para o SIM, a data de óbito foi considerada para identificação de duplicidades e, para o SISCEL, a data de diagnóstico e a data de realização do exame laboratorial.

A persistência de duplicidades após confronto com informações adicionais não foi identificada, de forma a manter na lista final de cada SIS, 1 (uma) ocorrência por indivíduo com HIV, ao final identificado pelo CIU original: `data_de_nascimento+código_sexo+código_IBGE_município_residência`.

Para SINAN e SISCEL, foram considerados e mantidos, para fins de ano diagnóstico, o primeiro ano de notificação do indivíduo e o primeiro ano de registro de exame laboratorial para CD4+/CD8+ e/ou carga viral realizados, respectivamente.

### *Etapa 2 – Compilação de fontes e enumeração de casos – ENTRE-SIS*

A vinculação das listas entre os SIS foi realizada por meio da combinação do CIU, buscando identificar correspondências entre as listas. Foi utilizado o *software STATA* versão 14.0 para identificar correspondências entre os SIS que, após confirmadas, tiveram os CIU duplicados/triplicados removidos do conjunto de dados, mantendo-se registro único de cada indivíduo com HIV na relação/lista final.

As bases foram relacionadas na ordem SINAN/SIM/SISCEL. Para composição da base de registro individual único e exclusão de pares/trios encontrados, privilegiaram-se as informações do SINAN para os indivíduos neste sistema notificados, posteriormente os identificados no SIM, e, por fim, os registrados no SISCEL.

A relação final de indivíduos com HIV nos SIS foi analisada em suas variáveis: idade em anos completos (15-24; 25-34; 35-44; 45-54; 54-65; 65-79 anos); sexo (masculino, feminino); raça (branca, preta, parda, amarela, indígena) e; escolaridade em anos de estudo (nenhuma; 1-3; 4-7; 8-11 e; 12 ou mais anos de estudo).

### **3.5.2 Estimação da totalidade de indivíduos com HIV e subnotificação dos sistemas de informação em saúde**

Para além do relacionamento de bancos para identificação de casos, este estudo propôs a estimação dos casos não registrados, e a subnotificação dos SIS. Para tanto, utilizou os métodos de captura-recaptura (CR), e de estimativa do número de mortes relacionadas à aids não relatadas no sistema de mortalidade SIM.

Captura-recaptura trata-se de um método estatístico e de amostragem cada vez mais utilizado pela epidemiologia para, a partir da sobreposição de registros presentes em diferentes fontes, medir formalmente a subestimação destas e estimar a magnitude de eventos entre as populações (DUNN; ANDREOLI, 1994; GONÇALVES *et al.*, 2008; WESSON *et al.*, 2017). Consiste em uma técnica de contagem utilizada em situações onde não existe possibilidade de contagem direta de determinada população e tem demonstrado resultados e estimativas acuradas do número desta (DUNN; ANDREOLI, 1994; TILLING, 2001). A superposição dos registros de casos provenientes de diferentes fontes como sistemas de informação, permite verificar e medir subestimações destas, assim como prever o número de indivíduos não observados e, portanto, o tamanho total da população (CASTEL *et al.*, 2018).

Neste estudo, foram atendidas as premissas do método, conforme Coeli, Veras e Coutinho (2000): população fechada (indivíduos entre 15 e 79 anos notificados/identificados/registrados como HIV ou aids entre os anos 2008 e 2017, residentes

em um dos 295 municípios do estado de Santa Catarina); registro unívoco e inequívoco (caso notificado/identificado/registrado de HIV ou de aids); equiprobabilidade (cada indivíduo apresentou a mesma probabilidade de pertencer a cada amostra); cada caso foi capturado independentemente dos demais, em cada uma das fontes independentes pesquisadas – SINAN, SIM e SISCEL (cada fonte foi considerada uma amostra da população).

Considerada a natureza do estudo e as fontes de informação utilizadas, observa-se uma dependência positiva entre estas, ou seja, há grau de dependência entre as fontes, especialmente entre SINAN e SISCEL, ao tempo em que o caso informado no primeiro possivelmente está registrado no segundo. Da mesma forma, um indivíduo identificado a partir do óbito por causa relacionada ao HIV no SIM tem possível registro no SINAN. A dependência positiva entre as fontes utilizadas, se não corrigida pode levar a uma subestimação da população. Neste caso, utilizou-se modelo log-linear que incorporou termos de interação para explicar as dependências entre as fontes, testando a eficiência de cada uma delas e prevendo o número de indivíduos não observados e, portanto, o tamanho da população (DUNN; ANDREOLI, 1994; FONSECA *et al.*, 2010; CASTEL *et al.*, 2018).

Para estimativa do número de indivíduos HIV e da subnotificação dos SIS, após limpeza e organização (etapa 1) e compilação dos bancos e enumeração de casos (etapa 2), procedeu-se a análise de captura-recaptura baseada na sobreposição das 3 amostras da população alvo em estudo. Quanto maior a sobreposição de indivíduos únicos em múltiplas amostras, menor a população não observada (GONÇALVES *et al.*, 2008).

A abordagem incluiu os 8 modelos possíveis a seguir:

- (1) O número de indivíduos com HIV identificados apenas pelo SINAN (A);
- (2) O número de indivíduos com HIV identificados apenas pelo SIM (B);
- (3) O número de indivíduos com HIV identificados apenas pelo SISCEL (C);
- (4) O número de indivíduos com HIV identificados por A e B, mas não por C (AB);
- (5) O número de indivíduos com HIV identificados por A e C, mas não por B (AC);
- (6) O número de indivíduos com HIV identificados por B e C mas não por A (BC);
- (7) O número de indivíduos com HIV identificados por todas as 3 fontes (ABC); e
- (8) O número de indivíduos com HIV identificados por nenhuma das três fontes (X)

– estimativa a ser calculada.

Ao acomodar as 3 fontes de dados, o modelo log-linear utilizado pôde estimar o número indivíduos com HIV não identificados em nenhuma das fontes e, portanto, a população total com HIV no estado de Santa Catarina no período, assim como estimar a subnotificação dos sistemas de informação utilizados.

O estudo estimou, ainda, a subnotificação entre subgrupos populacionais. Os dados foram estratificados pelas variáveis demográficas: sexo (masculino/feminino), faixa etária (15-24; 25-34; 35-44; 45-54; 55-64 e; 65-80) e, período em análise (2008-2010; 2011-2013 e; 2014-2017).

Ainda, em adição aos casos indetificados no *linkage* e na CR, uma estimativa do número de mortes relacionadas ao HIV não relatadas ao SIM foi desenvolvida, objetivando chegar a estimativa da totalidade de casos no estado, no período.

Tal estimativa foi feita com base em dados publicados que identificou subnotificação de doenças relacionadas ao HIV nos anos 2008 e 2009, em 13% e 17%, respectivamente (FAZITO *et al.*, 2013). No presente estudo assumiu-se que a média desses anos (15%) se mantém para o período analisado e que a variação ao longo dos anos foi normalmente distribuída com o erro padrão de  $\pm 3\%$ . Além disso, assumiu-se que o estado de Santa Catarina reportou 3,95% de causas mal definidas de morte (dado proveniente da divisão das 10.073 mortes por causas mal definidas, divididas pelo total de 255.094 mortes na faixa etária de 15 a 79 anos no período 2008-2017) (DATASUS, 2019), foi normalmente distribuído com o erro padrão de  $\pm 1,5\%$ . A multiplicação da fração de causas mal definidas de morte pela fração que perdeu a aids como causa de morte, forneceu uma estimativa da probabilidade de perder os indivíduos que morreram de doenças relacionadas ao HIV, mas não foram relatados como tal ao SIM.

Os resultados destas análises estatísticas são apresentados no Artigo desta tese.

### **3.5.3 Taxas de incidência do HIV**

Para o estudo da distribuição da incidência do HIV no estado, foram considerados dados primários referentes aos casos de HIV e de aids identificados pelo relacionamento de bancos/*linkage*, segundo município catarinense, em cada período em estudo (2008-2010; 2011-2013; 2014-2017).

A partir dos casos, taxas de incidência foram calculadas, entendidas como a razão entre o número de casos novos da infecção e a soma dos períodos/tempo durante os quais cada indivíduo componente da população esteve exposto risco de adoecer/contaminar-se. Ou seja, considera a contribuição de pessoa-tempo de exposição.

O cálculo das taxas considerou como numerador o número de casos estimados para cada município (geral, e segundo sexo e faixa etária em cada período), resultado de um modelo estatístico de regressão de Poisson multinível aplicado.

Técnicas de modelagem multinível têm sido amplamente utilizadas para verificar as variações do desfecho, considerando os efeitos do indivíduo e do contexto onde vive. A regressão ajustou os casos considerando os efeitos fixos em nível de indivíduos (sexo, idade, raça, escolaridade e categoria de exposição); em nível de fatores do município de residência (grau de urbanização, densidade demográfica, cobertura de planos de saúde, IDH do município em 2010, % de população em situação de extrema pobreza e, taxa de desemprego) e; do período do ano diagnóstico (2008-2010, 2011-2013, 2014-2017).

Utilizou os efeitos randômicos para estimar a magnitude da variação por outros efeitos relevantes, porém não disponíveis no banco de dados, entre os municípios. A variação foi analisada em 2 níveis: os municípios dentro das macrorregiões, as macrorregiões dentro do estado.

Com base neste modelo, as taxas alisadas foram calculadas como os valores de incidência preditos para cada município, considerando como numerador os casos preditos para cada período em análise e como denominador as pessoas-ano correspondentes, conforme estimativa populacional para cada grupo em análise (município/sexo/faixa etária/período), fornecida pelo IBGE.

A indisponibilidade de estimativas referentes a população estratificada por sexo e faixa etária no nível municipal para os anos 2016 e 2017, levou a equipe pesquisadora a estimar a referida população utilizando projeções estatísticas da tendência temporal do tipo extrapolação dupla exponencial (comando *tssmooth* em Stata).

Ao apresentar a estimativa populacional para cada ano, o IBGE considera a população do meio de cada ano/1º julho como estimativa do total de pessoa-tempo/ano. Desta forma, foram consideradas a contribuição de cada pessoa/tempo para a determinação das taxas de incidência em estudo.

Este estudo considerou como denominador a soma de pessoa-tempo total exposta ao risco de infectar-se pelo HIV em todo o período em análise, não se deduzindo do denominador o tempo compreendido entre o diagnóstico estabelecido até o fim do ano de diagnóstico.

Justifica-se esta simplificação do cálculo das TI por causa de um número de casos de HIV muito pequeno frente ao somatório da pessoa-tempo no nível populacional de ponto de vista prático.

Figura 29: Representação para obtenção das taxas de incidência HIV

$$\text{TAXA INCIDÊNCIA HIV}^1 = \frac{\text{Número de casos novos HIV em maiores de 15 anos conforme subgrupo}^2}{\text{Estimativa população maior de 15 anos conforme subgrupo}^2}$$

 Casos estimados – Regressão Poisson  
 IBGE 2008-2015 2016 e 2017<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Taxa ajustada por variáveis individuais, socioeconômicas e demográficas  
<sup>2</sup> Sexo/faixa etária/município/período  
<sup>3</sup> Estimativas produzidas pela equipe pesquisadora

Elaboração: os autores

A análise das TI ocorreram na população em geral para o nível municipal em cada período (2008-2010; 2011-2013; 2014-2017) e, estratificada por sexo e faixa etária para o nível de macrorregião de saúde, obtendo-se 8 subgrupos de análise (população geral masculino e feminino; masculino 15-24 anos; masculino 25-59 anos; masculino 60 anos e mais; feminino 15-24 anos; feminino 25-59 anos e; feminino 60 anos e mais) em cada uma das 7 MR catarinenses.

A estratificação das faixas etárias 15-24 anos, 25-59 anos e, 60 anos e mais deste estudo foi definida em coerência ao documento UNAIDS '*Entre na via rápida: A abordagem do ciclo de vida para a prevenção do HIV*' (UNAIDS, 2016a) e, embasada em dados oficiais e estudos científicos que sinalizam diferentes comportamentos da transmissão viral nos diferentes grupos etários. Ainda, cada grupo etário, jovens (15 a 24 anos), adultos (25 a 59 anos) e idosos (60 anos e mais) suscitam diferentes abordagens e respostas para o enfrentamento da epidemia e alcance das metas propostas.

O recorte temporal (2008-2010, 2011-2013 e, 2014-2017) considerou, especialmente, os anos de 2011 ano dos 30 anos da epidemia; 2013 quando da introdução dos testes rápidos nos serviços especializados de assistência ao HIV e na rede de atenção básica, capilarizando o acesso e favorecendo o ágil diagnóstico da infecção e; 2014 ano em que foi iniciada a notificação compulsória dos novos casos de infecção pelo HIV no SINAN, mesmo ano da adoção da estratégia de tratamento como prevenção.

Os resultados da incidência do HIV são apresentados conforme objetivos específicos, no artigo científico (01) e nos manuscritos (02) produzidos nesta tese.

### **3.5.4 Fatores associados à incidência do HIV**

A análise de fatores de risco à incidência do HIV foi, da mesma forma, desenvolvida. Para tanto, modelo estatístico Regressão de Poisson multivariada e multinível identificou os efeitos fixos e randômicos de fatores que atuam no nível individual: sexo (masculino e feminino); faixa etária (15-24 anos; 25-54 anos; 55-79 anos); macrorregião de residência (Grande Oeste; Meio Oeste e Serra Catarinense; Sul; Grande Florianópolis; Foz do Rio Itajaí; Vale do Itajaí; Planalto Norte e Nordeste); período ano diagnóstico (2008-2010; 2011-2013; 2014-2017), e no nível municipal (grau de urbanização, cobertura de planos de saúde particular no município, densidade demográfica, índice de desenvolvimento humano do município, percentagem da população no município vivendo na extrema pobreza, taxa de desemprego no município), na incidência do HIV.

Os resultados são apresentados e discutidos no manuscrito 2 desta tese.

### **3.5.5 Análise espacial da incidência de HIV**

Considerando a infecção pelo HIV como evento de baixa frequência em unidades de análise município; o baixo quantitativo populacional da maioria dos municípios catarinenses (35% dos municípios possuem população inferior a 5 mil habitantes), o que caracteriza pequena população sob risco do evento e; diante da recomendação de suavização de taxas para qualificar a análise espacial da distribuição e do risco à transmissão do HIV, este estudo conduziu a análise da distribuição espacial da incidência do HIV entre os municípios catarinenses utilizando a estatística de suavização das taxas pela modelo empírico bayesiano local.

A utilização deste modelo, ao ponderar a taxa de incidência de cada município catarinense, pela média contígua de sua vizinhança, possibilitou gerar índices corrigidos e com menores instabilidades, oferecendo resultados mais fidedignos. Ainda, permitiu identificar os municípios catarinenses caracterizados como áreas prioritárias para os programas de prevenção e controle do HIV ao identificar áreas com taxas mais elevadas e que necessitam de maiores cuidados em razão do risco.

Como citado, o método local consiste na combinação linear entre a taxa observada (taxa bruta) em cada município e um valor médio ponderado pela taxa média dos municípios vizinhos, conforme matriz de vizinhança estabelecida pelo estudo, que adotou critério de contiguidade considerando vizinhos diretos ou de primeira ordem, que partilham de fronteira

comum, chamado “Queen 1ª ordem”.

Cada município teve, portanto, sua taxa re-estimada aplicando-se a média ponderada entre a taxa bruta e a taxa média local conforme matriz de vizinhança estabelecida. Considerado que o peso da média é inversamente proporcional à população, municípios com menor população sofrem maior influência da média local, observando maior impacto na suavização das taxas. Já em municípios de maior porte populacional o peso da média é inferior, pouco alterando a estimativa (CÂMARA *et al.*, 2004b).

Neste estudo, o uso do estimador bayesiano empírico local mostrou-se indicado e fundamental para produção de resultados mais fidedignos à análise espacial, considerada a variação na incidência do HIV observada entre macrorregiões e a intencionalidade de análise da distribuição espacial segundo unidade de análise municípios, ao longo do período.

Em atendimento ao objetivo específico descrever a distribuição espaço-temporal da incidência do HIV, Santa Catarina, Brasil, 2008-2017, apresentando e discutido no manuscrito 1, mapas descritivos de visualização da distribuição espacial da incidência do HIV (taxas suavizadas), segundo municípios, para cada período em estudo, foram confeccionados utilizando o software ArcGis v. 10.6®.

Os mapas constituem a expressão gráfica do indicador taxas suavizadas, com representação de sete classes definidas, que representam a variação da incidência do HIV entre os municípios catarinenses, ao longo dos períodos analisados, sendo: (<25,0; 25,1 a 32,0; 32,1 a 40,0; 40,1 a 50,0; 50,1 a 70,0; 70,1 a 93,0 e; > 93,1). O uso de sete classes considerou os valores mínimo e a média de incidência para o estado, estimada pelo estudo (TOMBINI; KUPEK, 2019). Manteve-se o padrão em todos os períodos representados nos mapas temáticos, obedecendo ao critério que permite a comparabilidade entre estes e, a identificação de áreas com valores acima da média estadual.

A investigação da dependência e autocorrelação espacial, com identificação de aglomerados/*clusters* espaciais da infecção pelo HIV no estado catarinense, foram trabalhadas a partir das estatísticas do Índice de Moran global e local.

Como primeiro passo e, visando testar a hipótese de dependência espacial da incidência do HIV em toda área em estudo/estado de Santa Catarina, foi aplicado o Índice de Moran Global. Observada a dependência espacial positiva, procedeu-se a análise de agregados espaciais locais, a partir da aplicação do Índice de Moran Local (Local Index Spatial Analysis - LISA).

A validade estatística dos Índices de Moran foram observadas a partir da realização de testes de pseudo-significância com 999 permutações.

Para análise espacial dos dados foi utilizado o software GeoDa v.1.14<sup>®</sup>.

A representação gráfica da distribuição espacial da incidência segundo municípios e dos aglomerados de alta e baixa incidência do HIV, ocorreu a partir da confecção de mapas temáticos no software ArcGis v. 10.6<sup>®</sup>, cujos resultados são apresentados e discutidos nos manuscritos 1 e 2, respectivamente.

### 3.6 ASPECTOS ÉTICOS

No que se refere à confidencialidade dos dados coletados, foi assegurado o anonimato de todos os indivíduos/casos, com exclusão das colunas com referências à identificação do caso constantes no banco de dados dos SIS utilizados, sendo elas: nome do indivíduo, nome da mãe, dados de localização/endereço residencial (logradouro, número, complemento, ponto de referência) e dados de contato telefônico possivelmente disponíveis.

O projeto de pesquisa tramitou no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó, submetido em 24 de maio de 2018 e aprovado, sob inscrição CAAE: 90291218.4.0000.5564, em 20 de junho de 2018.

## **CAPÍTULO 4**

## 4 RESULTADOS

Este capítulo aborda os resultados obtidos a partir da pesquisa desenvolvida, sendo 1 artigo científico e 2 manuscritos. O artigo, intitulado "Size of the Adult HIV-infected Population Adjusted for the Unreported Aids Mortality in the Santa Catarina State, Brazil, 2008-2017" foi recentemente publicado; o primeiro manuscrito intitulado "Distribuição Espaço-Temporal da Incidência do HIV no Estado de Santa Catarina, Brasil, 2008-2017" e; o segundo manuscrito intitulado "Influência de fatores socioeconômicos e demográficos na incidência do HIV em Santa Catarina, Brasil: uma análise espacial" seguem para apreciação e contribuições da banca examinadora desta tese.

Como citado, o artigo científico foi publicado no periódico internacional *Current HIV Research* em setembro de 2019, sob DOI: 10.2174/1570162X17666190926164117. O mesmo segue em sua versão em português no corpo deste capítulo.

Os manuscritos seguem apresentados em versões em português assim como informações referentes às revistas pretendidas.

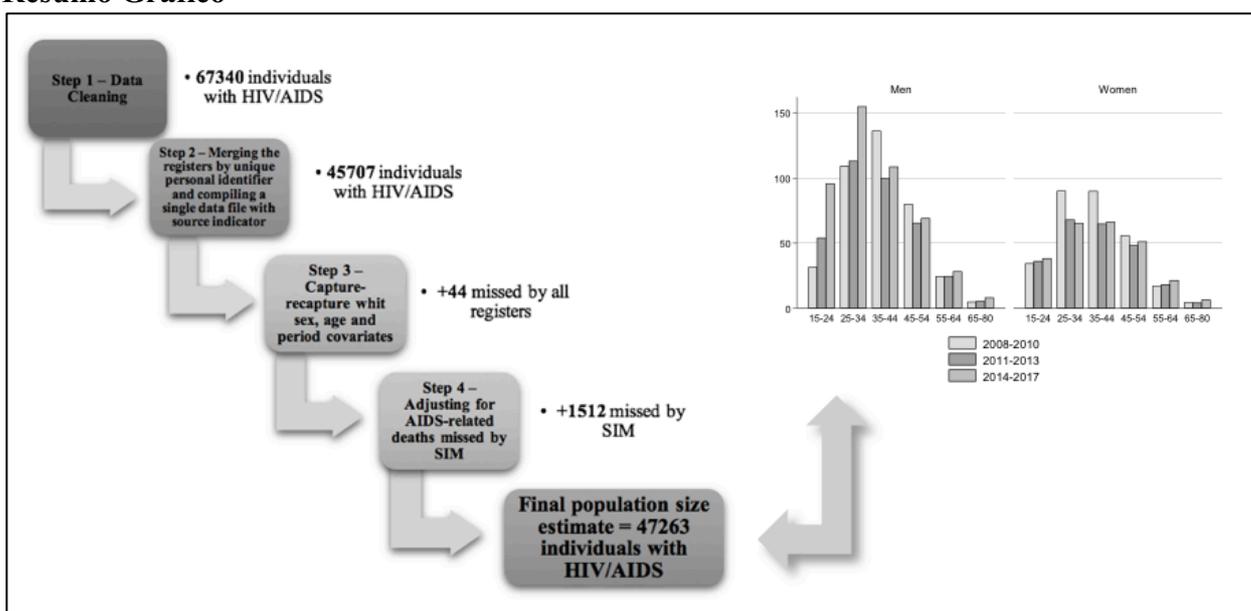
## 4.1 ARTIGO

## TAMANHO DA POPULAÇÃO ADULTA INFECTADA PELO HIV AJUSTADA À MORTALIDADE NÃO RELATADA POR AIDS NO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL, 2008-2017

Larissa Hermes Thomas Tombini<sup>1</sup>; Emil Kupek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

### Resumo Gráfico



### Resumo

**Objetivo:** estimar o número de indivíduos de 15 a 79 anos infectados pelo HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 2008 a 2017.

**Métodos:** foram compilados dados de três registros oficiais dos indivíduos infectados pelo HIV: SINAN para vigilância epidemiológica do HIV e da aids, SIM para mortalidade e SISCEL para carga viral do HIV e contagem de células CD4/CD8. Seus registros foram vinculados por um identificador pessoal exclusivo. As estimativas de captura-recaptura foram obtidas por modelagem log-linear com os principais efeitos e interação entre os registros, ajustados por idade, sexo e período. Um ajuste para a subnotificação de mortes relacionadas à aids utilizou dados publicados sobre causas mal definidas de morte e mortalidade por aids.

**Resultados:** após a triagem dos dados, foram identificados 67.340 registros de HIV: 29.734 (44,2%) pelo SINAN, 5.540 (8,2%) pelo SIM e 32.066 (47,6%) pelo SISCEL. Após o registro do vínculo, o tamanho da população de HIV foi estimado em 45.707, enquanto o método de captura-recaptura adicionou 44 indivíduos. O número de novas notificações de HIV por ano aumentou significativamente em 2014-2017 em comparação com o período 2011-2013 entre homens de 15 a 34 anos e, menos para homens e mulheres mais velhos. Incluindo 1.512 mortes não relatadas relacionadas à aids, foram estimados 47.263 indivíduos infectados pelo HIV com intervalo de confiança de 95% (IC 95% 47.245-47.282) e incidência correspondente

de 93 (IC de 95% 91-96) p / 100.000. A apuração de casos de 62,9%, 78,5% e 67,8% foi estimada para SINAN, SIM e SISCEL, respectivamente.

**Conclusão:** três dos principais registros de HIV e de aids no Brasil mostraram uma subnotificação significativa da vigilância epidemiológica, passível de uma melhora significativa por meio de rotina de vinculação de dados no âmbito estadual.

**Palavras-chave:** HIV; Síndrome da Imunodeficiência Adquirida; Epidemiologia; Sistemas de Informação em Saúde; Notificação de Doenças; Monitoramento Epidemiológico; Estatísticas como Assunto.

## 1 INTRODUÇÃO

Dados confiáveis e precisos sobre a incidência do Vírus de Imunodeficiência Humana (HIV) são essenciais para combater a transmissão viral e, reduzir a carga da doença provocada, aids. Informações geográficas sobre a disseminação da epidemia e sua tendência temporal, bem como sobre as características da população infectada, apoiam estratégias específicas de prevenção em um país e, no nível sub-nacional.

Apesar de uma redução mundial na incidência de HIV na última década <sup>[1-4]</sup>, algumas partes do mundo observaram aumento, como a Europa Oriental e a Ásia Central (aumento de 29%), o Oriente Médio e Norte da África (10%), e a América Latina (7%) <sup>[5,6]</sup>. Diferenças importantes também foram observadas em relação aos subgrupos segundo sexo e idade afetados, que impulsionaram o crescimento da epidemia <sup>[6]</sup>.

A América Latina e o Caribe registraram um aumento na incidência de HIV desde 2010, com aproximadamente 100 mil novas infecções por ano em 2017 e 2018, sendo um terço destas entre homens jovens, tornando-os alvo principal para ações de vigilância epidemiológica, prevenção e controle <sup>[5-8]</sup>.

Em 2016, o Brasil, maior país da América Latina, registrou 48% de todas as novas infecções pelo HIV no continente, com um número estimado de 48 mil casos (menos de 1 mil em crianças) e uma taxa de incidência de 24 por 100 mil <sup>[1,9]</sup>. No mesmo ano, dois estados do sul do Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, registraram a maior incidência de aids do país, com 32,3 e 30,5 casos para cada 100 mil habitantes, respectivamente. Ainda, Santa Catarina possuía três das cinco principais cidades com maior incidência da doença em todo o país <sup>[9]</sup>. Apesar da redução da incidência de aids para 26,8/100 mil em 2017 no estado catarinense, sua capital mostrou uma incidência duas vezes maior <sup>[9]</sup>.

Segundo dados do Ministério da Saúde do Brasil, apenas 55,6% de todas as notificações de HIV e aids identificadas no país em 2017 foram repassadas à vigilância

epidemiológica pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), sendo 7,4% adicionais originárias do registro de mortalidade (Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM) e, 37% do Sistema de Controle de Exames Laboratoriais da Rede Nacional de Contagem de Linfócitos CD4 + e CD8 + e Varga Viral do HIV (SISCEL) <sup>[9]</sup>.

A subnotificação de HIV e aids geralmente ocorre devido à falta de notificação por profissionais de saúde <sup>[10,11]</sup>. Por exemplo, 15% das mortes relacionadas à aids durante o período de 2008 e 2009 não foram relatadas como casos da doença nem pela vigilância epidemiológica (SINAN), nem por mortalidade (SIM) tampouco por registros laboratoriais (SISCEL) <sup>[12]</sup>.

Os métodos de captura-recaptura (CR) têm sido usados para estimar o tamanho de populações de difícil acesso, como pessoas sem-teto, pessoas que usam drogas injetáveis e pessoas infectadas pelo HIV <sup>[13-17]</sup>. Exemplos deste último grupo incluem as estimativas para um condado da Califórnia <sup>[18]</sup>, províncias iranianas <sup>[19,20]</sup>, a cidade de Uganda <sup>[21]</sup>, o Vietnã <sup>[22]</sup>, o Brasil <sup>[14,23,24]</sup>, entre outras.

No Brasil, não existem estimativas publicadas do tamanho da população infectada pelo HIV no nível estadual, com base em múltiplos registros e procedimentos estatísticos que levam em consideração a variabilidade e a interdependência das estimativas de parâmetros necessárias para abordar essa questão de maneira realista. O objetivo deste trabalho é fornecer a estimativa do número total da população adulta infectada pelo HIV, residente em Santa Catarina, no período 2008-2017.

## 2 MATERIAIS E MÉTODO

O principal resultado foi o tamanho da população infectada pelo HIV com idades entre 15 e 79 anos e, o número de indivíduos não capturados pelos três principais sistemas de vigilância de HIV e da aids no estado de Santa Catarina, sul do Brasil, no período 2008-2017.

A vigilância brasileira do HIV e da aids inclui notificação, identificação e salvaguarda das informações relevantes em bancos de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), mantido pelo Ministério da Saúde, e alimentado pelos estados federais e autoridades municipais de saúde. A notificação da aids é compulsória desde 1984, sob o código B24 da CID-10, enquanto a notificação da infecção pelo HIV se tornou obrigatória em 2014 <sup>[25, 26]</sup>. Além disso, as mortes relacionadas à aids são definidas pelos códigos B20 e B24 do CID-10 no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) <sup>[27]</sup>. Os laboratórios de saúde pública fornecem testes gratuitos necessários para monitoramento dos

casos e, controle da terapia antirretroviral (TARV) oferecida e, mantém registros computadorizados dos resultados desde 2008 (SISCEL) <sup>[28]</sup>. Existem cinco desses laboratórios no estado de Santa Catarina. SINAN, SIM e SISCEL compõem um conjunto de sistemas de informação em saúde (SIS) que permitem o monitoramento da cascata de cuidados das pessoas com HIV.

Para os objetivos do presente estudo, as informações da vigilância epidemiológica do HIV e da aids (SINAN), carga viral do HIV e contagem de linfócitos CD4 / CD8 (SISCEL) e registro de mortes relacionadas à aids (SIM) foram obtidas junto à Diretoria de Vigilância Epidemiológica Estadual (DIVE/SC), responsável pela guarda e proteção dos dados.

Preservando o anonimato, os nomes dos indivíduos não foram solicitados pela equipe pesquisadora, não constando, portanto, no banco de dados. A identificação pessoal de cada caso ocorreu a partir da criação de um código de identificação único (CIU) pessoal exclusivo, que combinou o código de sexo, a data de nascimento, o código do local de residência e, a data da notificação.

A limpeza de dados consistiu na eliminação de registros duplicados/triplicados de um mesmo indivíduo dentro de cada SIS (intra SIS) e na verificação de inconsistências, principalmente em relação à sequência datada de eventos, como a notificação no SINAN, os exames laboratoriais no SISCEL e, a data da morte no SIM. O próximo passo foi compilar os registros individuais através do CIU, entre SIS. O número total de casos unicamente identificados pelo relacionamento dos bancos/*linkage*, foi o tamanho da população infectada pelo HIV no período analisado. A completude de cada SIS foi calculada baseada na sua cobertura diante da estimativa total da população identificada pelo relacionamento de bancos.

As estimativas de captura-recaptura foram obtidas por modelagem log-linear com os principais efeitos e a interação entre os SIS, ajustados para a faixa etária (15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-79), sexo (masculino, feminino) e período (2008-2010, 2011-2013, 2014-2017), bem como para a correlação intra-classe de registros de casos dentro de cada SIS. Este último abordou a questão da possível dependência entre os registros de casos de uma mesma fonte de dados/SIS. A regressão de Poisson foi utilizada para modelagem log-linear de possível dependência entre os SIS, adicionando termos de interação para suas combinações. Os modelos log-lineares aninhados foram comparados pelo teste da razão de verossimilhança para selecionar o melhor modelo, cuja interceptação foi a estimativa do número de indivíduos infectados pelo HIV perdidos por todos os registros. A diferença da taxa marginal post-hoc foi calculada entre períodos sucessivos na mesma faixa etária e sexo. O nível de significância

estatística para o erro tipo I foi estabelecido em 5% ( $p < 0,05$ ) e a variação estimada expressa através do intervalo de confiança de 95% (IC).

Além do relacionamento de bancos/*linkage* e CR, uma estimativa do número de mortes relacionadas à aids não relatadas no sistema de mortalidade SIM foi feita com base em dados publicados. Em 2008 e 2009, a subnotificação nacional de aids como causa de morte foi avaliada em 13% e 17%, respectivamente <sup>[12]</sup>. No presente estudo, assumiu-se que a média desses anos (15%) se mantém para o período analisado e que a variação ao longo dos anos foi normalmente distribuída com o erro padrão de  $\pm 3\%$ . Além disso, assumiu-se que o estado de Santa Catarina reportou 3,95% de causas mal definidas de morte (10.073 mortes por causas mal definidas, divididas pelo total de 255.094 mortes na faixa etária de 15 a 79 anos no período 2008-2017) <sup>[29]</sup> foi normalmente distribuído com o erro padrão de  $\pm 1,5\%$ . A multiplicação da fração de causas mal definidas de morte pela fração que perdeu a aids como causa de morte, forneceu uma estimativa da probabilidade de perder os indivíduos que morreram de doenças relacionadas à aids, mas não foram relatados como tal ao SIM ou ao SINAN ou SISCEL.

A imputação múltipla (IM) foi usada para estimar a provável exposição dos indivíduos infectados pelo HIV sem informações referentes à categoria de exposição ao vírus, após a compilação dos dados pelo relacionamento de bancos, assumindo o mecanismo de falta aleatória (MAR) <sup>[30]</sup>. Sua principal suposição é que a relação entre o desfecho de interesse e as covariáveis substanciais é a mesma para resultados observados e não observados. No presente estudo, o desfecho foi a categoria de exposição ao HIV (heterossexual e homem que faz sexo com homem-HSH) e, as covariáveis incluíram sexo (masculino e feminino), faixa-etária (15-24, 25-34, 35-44, 55-64, 65-79), raça (branca, preta/parda e outras) e escolaridade em anos escolares completos (nenhuma, 1-3, 4, 5-7, 8-11 e 12+). A análise do IM foi realizada por correspondência preditiva média <sup>[30]</sup> e repetida 30 vezes para otimizar os parâmetros de viés e variância.

### 3 RESULTADOS

Foram identificados 193.858 registros de indivíduos adultos (maiores de 15 anos) infectados pelo HIV nos sistemas SINAN, SIM e SISCEL, no período 2008-2017. Após a limpeza dos dados intra-SIS, permaneceram 67.340 indivíduos. Destes, 29.734 (44,2%) foram registrados no SINAN, 5.540 (8,2%) no SIM e 32.066 (47,6%) no SISCEL. As características demográficas desses indivíduos são fornecidas na Tabela 1.

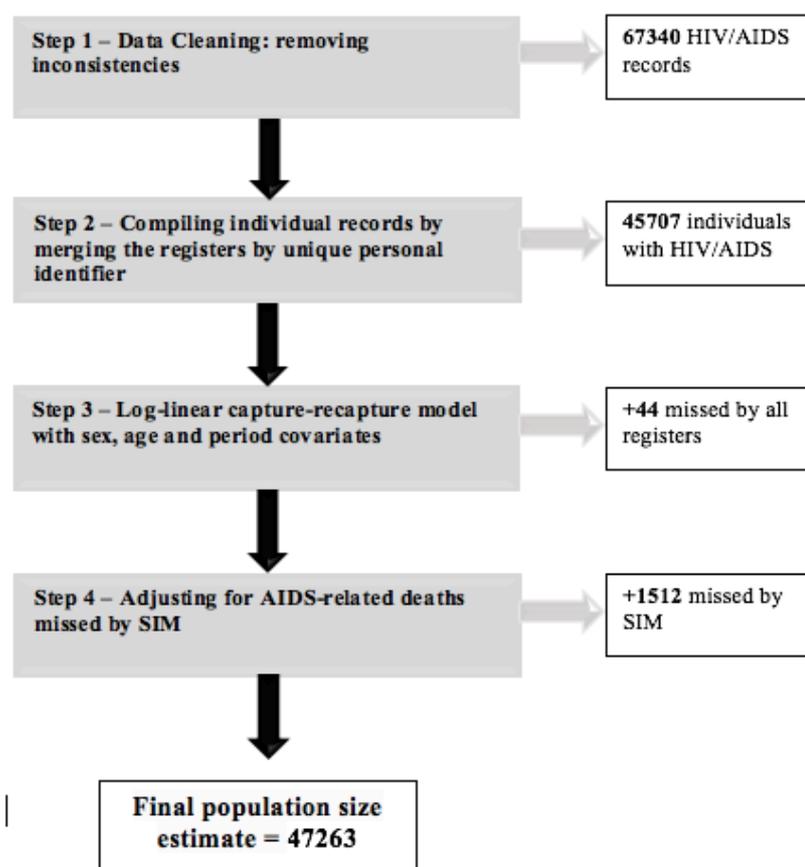
Tabela 1: Características demográficas dos indivíduos infectados pelo HIV compiladas por ligação recorde de três principais registros de vigilância do HIV e da aids em Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017

Características	Etapa 1- Limpeza de dados (n=67340)			Etapa 2- Compilando registros individuais (n=45707)
	SINAN (n=29734)	SIM (n=5540)	SISCEL (n= 32066)	SINAN+ SIM+SISCEL
<b>Sexo</b>				
Masculino	18859 (63,4)	3581 (64,6)	19239 (60,0)	28074 (61,4)
Feminino	10873 (36,6)	1959 (35,4)	12794 (39,9)	17598 (38,5)
Missing	2 (0,0)		33 (0,1)	35 (0,1)
<b>Idade (anos)</b>				
15-24	4871 (16,4)	281 (5,1)	4792 (14,9)	6648 (14,5)
25-34	9474 (31,2)	1145 (20,7)	9493 (29,6)	13539 (29,6)
35-44	7839 (26,4)	1876 (33,9)	8745 (27,3)	12673 (27,7)
45-54	5154 (17,3)	1424 (25,7)	6213 (19,4)	8753 (19,2)
55-64	1909 (6,4)	585 (10,5)	2268 (7,1)	3251 (7,1)
65-79	487 (1,6)	229 (4,1)	555 (1,7)	843 (1,9)
<b>Raça</b>				
Branca	25826 (86,8)	4855 (87,6)	25984 (81,0)	37364 (81,7)
Parda	2277 (7,7)	425 (7,7)	2332 (7,3)	3274 (7,2)
Preta	116 (0,4)	10 (0,2)	661 (2,1)	694 (1,5)
Amarela	1204 (4,0)	187 (3,4)	386 (1,2)	1376 (3,0)
Indígena	50 (0,2)	12 (0,2)	36 (0,1)	68 (0,2)
Missing	261 (0,9)	51 (0,9)	2667 (8,3)	2931 (6,4)
<b>Escolaridade</b>				
Nenhuma	2243 (7,5)	968 (17,5)	1746 (5,5)	3002 (6,6)
1-3	1763 (5,9)	940 (16,9)	2147 (6,7)	3311 (7,3)
4-7	6106 (20,6)	1450 (26,2)	7450 (23,2)	10253 (22,4)
8-11	12695 (42,7)	1228 (22,2)	11136 (34,7)	16096 (35,2)
12+	5790 (19,5)	481 (8,7)	5126 (16,0)	7778 (17,0)
Missing	1137 (3,8)	473 (8,5)	4460 (13,9)	5267 (11,5)

A limpeza de dados removeu, ainda, entradas duplicadas em cada SIS (Figura 1). A fusão/relacionamento de bancos feita através da mescla de casos pelo código identificador pessoal único, estimou o tamanho da população infectada pelo HIV em 45.707 indivíduos e, mostrou que 20.220 indivíduos foram capturados por mais de um sistema de informação.

Os indivíduos infectados pelo HIV registrados pelo SIM eram, em média, mais velhos e com menor escolaridade em comparação aos registrados pelo SINAN e SISCEL. Por exemplo, na faixa etária de 55 a 79 anos, havia 15,6% de indivíduos no SIM, 8,0% no SINAN e 8,8% no SISCEL (Tabela 1). Da mesma forma, os percentuais daqueles com menos de 4 anos de escolaridade foram de 34,4% no SIM, 13,4% no SINAN e 12,2% no SISCEL. Por outro lado, todos os registros tiveram distribuição semelhante por sexo e raça.

Figura 1: Passos para a estimativa do tamanho da população com HIV

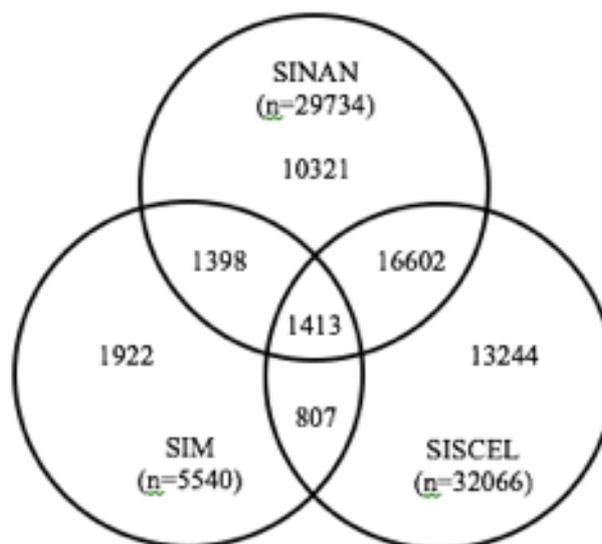


Dos 45.707 registros individuais compilados pela limpeza e fusão dos bancos/SIS, 29.734 (65%) foram registrados no SINAN, 2.729 (6%) no SIM e 13.244 (29%) no SISCEL (Figura 2).

A sobreposição dos casos foi a maior entre o SINAN e o SISCEL ( $n = 18.015$ ), seguida pela entre o SINAN e o SIM ( $n = 2.811$ ) e a menor entre o SIM e o SISCEL ( $n = 2.220$ ). A fração de sobreposição observada, dividida pela máxima sobreposição possível (Figura 2), forneceu uma medida substituta da correlação entre os bancos, usando as seguintes premissas: a) mortes por aids decorrentes do SIM também devem estar presentes no SINAN, então 2.811 ( $1.398 + 1.413$ ) indivíduos observados em ambos os registros representavam 50,5% ( $2811/5540$ ) da cobertura ideal; b) aqueles que morreram de aids deveriam ter recebido terapia antirretroviral (TARV) e, portanto, deveriam ter exames laboratoriais relacionados registrados no SISCEL, mas apenas 6,9% ( $2.220/32.066$ ) foram encontrados lá; c) todos os indivíduos com HIV ou aids registrados pelo SINAN deveriam ter realizado os exames laboratoriais relacionados ao TARV, tendo em vista que o TARV estava universalmente

disponível gratuitamente na apresentação do registro SISCEL, de modo que 18.015/32.066 resultou em 56,2% do cobertura ideal.

Figura 2: Registros HIV após relacionamento de bancos



SINAN, SIM and SISCEL are acronyms (in Portuguese) for the HIV/AIDS epidemiological surveillance register, mortality register and laboratory testing of the HIV viral load, CD4 and CD8 cells, respectively.

O teste da razão de verossimilhança comparou o desvio (-2 vezes a verossimilhança) dos modelos log-lineares aninhados em relação aos graus de liberdade de acordo com a distribuição do qui-quadrado (Tabela 2). A redução do desvio estatisticamente significativo indicou o melhor modelo com efeitos principais e interação bidirecional entre os registros, ajustado pelas covariáveis sexo, idade e período.

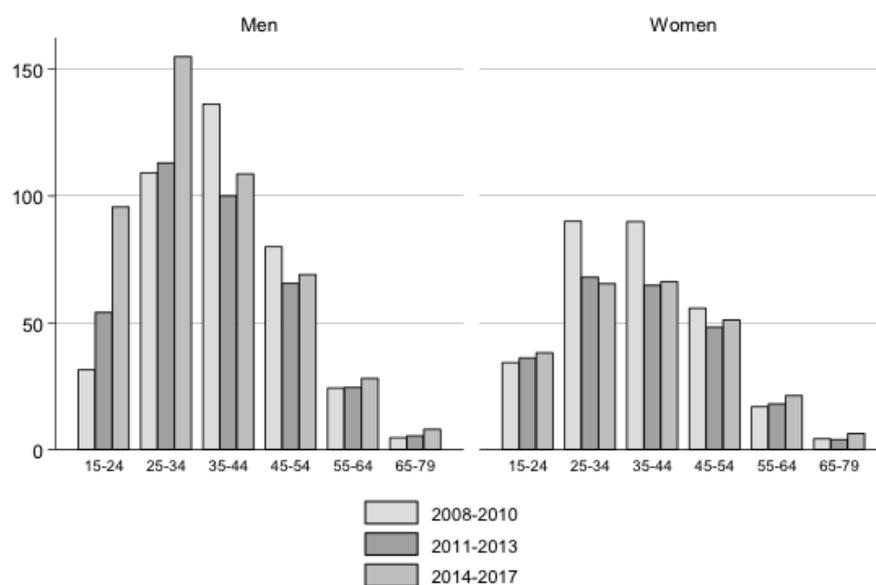
Tabela 2: Comparação de modelos aninhados de captura e captura log-linear por teste de razão de verossimilhança

Modelo	Deviance	df	$\Delta$ deviance / $\Delta$ df	p-value
A: Apenas efeitos principais	8201.70	12	-	-
B: A + 2 - interação	7874.76	15	-326.94 / 3	<0.001
C: B ajustado por sexo, idade e período	6503.46	42	-1371.30 / 27	<0.001

Todas as interações bidirecionais entre os registros foram estatisticamente significantes. O número de indivíduos com HIV perdidos por todos os sistemas de informação foi de 44(IC95%39-52) no modelo CR, indicando subnotificação de  $<0,1\%(44/(44 + 45.707))$ .

O número médio de novos casos de HIV por ano foi estimado pela regressão de Poisson para cada período de tempo, em cada grupo de sexo por idade (Figura 3). Apresentou diferentes tendências entre homens e mulheres.

Figura 3: Número médio estimado de novos casos de HIV por ano, por período, em cada grupo de sexo por idade



A alteração da incidência foi avaliada contrastando o último período com o anterior em cada grupo de sexo por idade (Tabela 3). O contraste mostrou aumento estatisticamente significativo no último (2014-2017) versus o período intermediário (2011-2013) para homens de 15 a 34 anos, bem como para homens mais velhos (55-79 anos) e mulheres (65-79 anos) em uma escala muito menor. Até o final de 2017, a incidência de HIV nesse grupo atingiu 126 p / 100.000.

O contraste entre os períodos 2014-2017 e 2011-2013 mostrou um aumento consistente e estatisticamente significativo na notificação de HIV no primeiro entre homens jovens (15-34 anos) e mais velhos (55-79 anos), bem como em mulheres mais velhas (65-79 anos). O contraste diminuiu com a idade para homens e mulheres e foi particularmente grande entre homens jovens (15-34 anos), com um aumento médio de mais de 83 (Tabela 3:  $(73,48 + 93,47) / 2$ ) novos casos de HIV por ano. Em 2017, o último grupo alcançou uma incidência de HIV de 126 por 100.000 <sup>[33]</sup>, com 1.521 novas notificações, das quais 559 na faixa etária de 14 a 34 anos e 962 na faixa etária de 25 a 34 anos.

Tabela 3: Razão de incidência e contraste post hoc para grupos de sexo por idade entre períodos no estado de Santa Catarina, Brasil, 2008-2017

Grupos população por sexo, idade e período de tempo			IRR (95% CI) <sup>1</sup>	Contraste período	Diferença (95% CI) <sup>2</sup>	
<b>Masculino</b>	15-24	2008-10	1.00 <sup>3</sup>	2014-17	-	
		2011-13	1.71 * (1.28, 2.29)	2008-10	22.52 * (9.02, 36.02)	
		2014-17	4.04 * (2.43, 6.74)	2011-13	41.60 * (11.79, 71.40)	
	25-34	2008-10	3.46 * (2.84, 4.22)	2014-17	-	
		2011-13	3.58 (2.53, 5.08)	2008-10	3.89 (-49.89, 57.66)	
		2014-17	6.55 (4.24, 10.11)	2011-13	41.84 * (14.70, 68.98)	
	35-44	2008-10	4.32 (3.04, 6.14)	2014-17	-	
		2011-13	3.17 (2.45, 4.10)	2008-10	-36.22 (-98.10, 25.66)	
		2014-17	4.59 (3.22, 6.55)	2011-13	8.67 (-15.36, 32.70)	
	45-54	2008-10	2.54 (1.56, 4.12)	2014-17	-	
		2011-13	2.08 (1.76, 2.46)	2008-10	-14.45 (-61.40, 32.51)	
		2014-17	2.92 (2.32, 3.67)	2011-13	3.50 (-6.72, 13.72)	
	55-64	2008-10	0.77 (0.52, 1.15)	2014-17	-	
		2011-13	0.78 (0.65, 0.93)	2008-10	0.22 (-11.28, 11.72)	
		2014-17	1.19 (0.98, 1.45)	2011-13	3.60 (1.36, 5.84)	
	65-79	2008-10	0.15 (0.08, 0.29)	2014-17	-	
		2011-13	0.17 (0.11, 0.26)	2008-10	0.66 * (-2.16, 3.49)	
		2014-17	0.34 (0.26, 0.45)	2011-13	2.57 (0.41, 4.73)	
	<b>Feminino</b>	15-24	2008-10	1.09 (0.87, 1.37)	2014-17	-
			2011-13	1.15 (0.98, 1.35)	2008-10	1.84 (-11.31, 15.00)
			2014-17	1.61 (1.14, 2.28)	2011-13	2.02 (-5.48, 9.51)
		25-34	2008-10	2.85 (2.14, 3.81)	2014-17	-
			2011-13	2.15 (1.77, 2.63)	2008-10	-22.07 (-61.67, 17.53)
			2014-17	2.76 (1.93, 3.96)	2011-13	-2.57 (-15.18, 10.05)
35-44		2008-10	2.85 (1.76, 4.60)	2014-17	-	
		2011-13	2.05 (1.80, 2.34)	2008-10	-25.11 (-74.64, 24.42)	
		2014-17	2.80 (2.17, 3.62)	2011-13	1.48 (-11.06, 14.63)	
45-54		2008-10	1.77 (1.17, 2.67)	2014-17	-	
		2011-13	1.53 (1.31, 1.79)	2008-10	-7.42 (-36.50, 21.65)	
		2014-17	2.16 (1.77, 2.64)	2011-13	2.78 (-5.06, 10.63)	
55-64		2008-10	0.54 (0.38, 0.77)	2014-17	-	
		2011-13	0.57 (0.52, 0.63)	2008-10	1.14 (-4.50, 6.79)	
		2014-17	0.90 (0.73, 1.11)	2011-13	3.27 (-1.13, 7.68)	
65-79		2008-10	0.14 (0.08, 0.24)	2014-17	-	
		2011-13	0.13 (0.10, 0.17)	2008-10	-0.33 (-3.03, 2.37)	
		2014-17	0.27 (0.22, 0.34)	2011-13	2.38 * (1.81, 2.95)	
Notificado vs. Não not. SINAN <sup>4</sup>			1.09 * (1.06, 1.12)	-	-	
Notificado vs. Não not. SIM <sup>4</sup>			0.10 * (0.10-0.11)	-	-	
Notificado vs. Não not. SISCEL <sup>4</sup>			1.39 * (1.35, 1.44)	-	-	
Notificado vs. Não not SINAN & SIM			1.31 * (1.28, 1.35)	-	-	
Notificado vs. Não not SINAN & SISCEL			1.15 * (1.12, 1.19)	-	-	
Notificado vs. Não not SIM & SISCEL			0.63 * (0.63, 0.63)	-	-	
Número de indivíduos HIV perdidos SINAN, SIM & SISCEL <sup>5</sup>			44.60 * (38.91, 51.13)	-	-	

<sup>1</sup> Taxa de incidência HIV

<sup>2</sup> Diferença de taxa marginal post-hoc entre períodos sucessivos na mesma faixa etária e sexo (intervalo de confiança de 95%); efeitos estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ) marcados com asterisco, não aplicável a "-"

<sup>3</sup> Categoria de referência;

<sup>4</sup> SINAN, SIM e SISCEL são siglas (em português) para vigilância do HIV e aids, mortalidade relacionada à aids e testes para carga viral do HIV/CD4/CD8, respectivamente;

<sup>5</sup> Estimado pela interceptação da Regressão de Poisson.

\* significância de  $p < 0,05$

Houve 3,95% de causas mal definidas de morte na faixa etária de 15 a 79 anos em Santa Catarina no período de 2008 a 2017. A multiplicação dessa fração pela estimativa nacional de subnotificação da aids como causa de morte de 15% no período 2008-2009 <sup>[12]</sup> forneceu 0,5925% de probabilidade de subnotificação de indivíduos que morreram de doenças relacionadas à aids, mas que não foram reportados ao SIM ou SINAN ou SISCEL. A probabilidade multiplicada pelo número de óbitos entre os 15 e os 79 anos de idade no período analisado produziu 1.512 óbitos não relatados relacionados à aids (Tabela 4).

Ao adicionar a estimativa de CR de 44 indivíduos infectados pelo HIV perdidos por todos os SIS, a estimativa final de 1.556 desses indivíduos foi alcançada. A simulação com 5.000 desenhos da distribuição dos parâmetros do modelo resultou em um intervalo de confiança (IC) de 95% entre 389 e 2.965 da última estimativa. A adição dessas estimativas aos 45.707 registros individuais compilados pelo relacionamento de bancos/*linkage* produziu a estimativa final de 47.263 (IC95% 46096-48672) indivíduos infectados pelo HIV e, a incidência correspondente de 93 (IC95% 91-96) p / 100.000 habitantes no estado.

Tabela 4: Estimativas do total da população infectada pelo HIV, após a limpeza dos dados

Source	Etapa 1: Limpeza de dados	Etapa 2: Mesclando e Compilando	Etapa 3: CR *	Etapa 4: Ajustado por mortes por aids	Apuração SIS (%)
SINAN	29734	29734+2729 <sup>b</sup> +13244 <sup>c</sup>	45707+44*	+1512	62.91
SIM	5540	5540+26923 <sup>a</sup> +13244 <sup>c</sup>	45707+44*	+1512	78.56
SISCEL	32066	32066+1171 <sup>a</sup> +1922 <sup>b</sup>	45707+44*	+1512	67.85
Total	67340	45707	45751	47263	

<sup>a</sup> SINAN, <sup>b</sup> SIM, <sup>c</sup> SISCEL.

\* captura-recaptura: estimativa de indivíduos não capturados por nenhum Sistema de Informação (SIS)

\*\* ajustado por mortes relacionadas a aids não registradas no SIM

A falta de apuração de casos pode ser reportada à subnotificação de 37,09%, 21,44% e 32,15% para o SINAN, SIM e SISCEL, respectivamente.

A categoria de exposição ao risco de HIV estava disponível apenas no banco de dados do SINAN e ainda, ausente em 3,5% destes. Após compilar os dados do SIM e do SISCEL sem essas informações, o percentual ausente aumentou quase dez vezes, para 33,5%. O MI forneceu valores estimados para esses dados ausentes e, conseqüentemente, sua comparação com os dados observados do SINAN (Tabela 5). Como a categoria de exposição homem que faz sexo com homem (HSH) e a exposição heterossexual foram de longe as maiores categorias com 11,85% e 88,13%, respectivamente, sua comparação foi de interesse primário.

Entre os indivíduos heterossexuais, o perfil observado (SINAN) e o estimado foi semelhante (Tabela 5). Entretanto, é provável que a fração de HSH não declarados seja menor do que aqueles declarados no SINAN, como indicado por 44,44% vs. 14,14% na faixa etária de 15 a 24 anos e 34,81% vs. 28,41% na faixa etária de 25 a 34 anos grupo. Os HSH não declarados também tinham duas vezes mais chances de ter cursado o ensino médio ou superior e pertencer a minorias raciais (principalmente raça amarela e indígena) em comparação com aqueles com informações completas sobre a categoria de exposição.

Tabela 5: Comparação do perfil epidemiológico observado e imputado de pessoas infectadas pelo HIV para as principais categorias de exposição no estado de Santa Catarina, Brasil, 2008-2017

Características	Categoria exposição	Grupo	Observados (%)	Imputados* (%)		
Gênero	Heterossexual	Masculino	56.41	56.30		
		Feminino	43.39	43.70		
Idade (anos)	HSH**	15-24	14.14	45.44		
		25-34	28.41	34.81		
		35-44	25.8	14.27		
		45-54	20.61	5.15		
		55-64	8.1	0.24		
		65-79	2.95	0.08		
	Heterossexual	15-24	13.54	9.32		
		25-34	25.24	24.49		
		35-44	30.03	31.29		
		45-54	20.26	22.48		
		55-64	8.67	9.68		
		65-79	2.26	2.74		
		Raça	HSH**	Branca	74.62	61.93
				Preta, Parda	10.23	11.10
Outra	15.15			26.96		
Heterossexual	Branca		71.11	72.37		
	Preta, Parda		14.21	13.93		
	Outra		14.68	13.70		
Escolaridade	HSH**	Nenhuma	0.22	0.00		
		1-3	3.33	0.08		
		4	7.58	0.24		
		5-7	18.21	1.98		
		8	26.13	17.84		
		8-11, 12+	25.95	50.91		
		Heterossexual	Nenhuma	0.42	0.46	
			1-3	5.53	5.39	
	4		11.46	12.24		
	5-7		28.30	29.65		
	8		22.33	22.85		
	8-11, 12+		8.41	6.90		

\* Somente para os 10.637 indivíduos cuja categoria de exposição estava ausente.

\*\* Homem que faz sexo com homem

## 4 DISCUSSÃO

Interações bidirecionais significativas entre os sistemas de informação de HIV e aids (SINAN, SIM e SISCEL) confirmaram a dependência mútua esperada. Para receber terapia antirretroviral (TARV) financiado pelo estado, as pessoas infectadas pelo HIV devem ser registradas pelo SINAN e submetidas a exames laboratoriais regulares com os resultados armazenados pelo SISCEL. Este último era o cenário predominante (36,3%), mas havia também uma fração relativamente pequena (4,2%) de pessoas cuja infecção pelo HIV foi revelada ao SINAN somente após a morte de uma doença relacionada à aids, através do registro de mortalidade (SIM). Por outro lado, a sobreposição entre SIM e SISCEL indica um tratamento mal-sucedido da TARV; este era o cenário menos frequente (1,8%).

Quase um quarto dos indivíduos infectados pelo HIV notificados pelo SINAN estavam ausentes no registro laboratorial do SISCEL e possivelmente podem não ter recebido a TARV. No Brasil, o TARV para tratamento de HIV e aids está disponível exclusivamente em farmácias especializadas financiadas pelo Estado, que exigem carga viral do HIV e contagem de células CD4/CD8 para monitoramento da infecção e, conseqüente tratamento. A identificação de casos a partir dos registros de exames laboratoriais foi fornecido principalmente pelo SISCEL, mas também são aceitos resultados de laboratórios particulares de saúde.

Tomados em conjunto, esses fatos apontam possíveis lacunas do Estado no alcance do objetivo da Organização Mundial de Saúde de identificar 90% dos indivíduos vivendo com HIV e, fornecer TARV a pelo menos 81% deles <sup>[34,45]</sup>. Outros estudos estimaram que cerca de 80% dessa população no Brasil foi registrada pelo SINAN <sup>[33,36,37]</sup> e que aproximadamente dois terços desses tiveram acesso ao TARV <sup>[36,37]</sup>. Embora a vigilância epidemiológica brasileira/SINAN tenha informado a taxa de detecção de HIV e aids de 85% e 70% dos que recebem TARV <sup>[35]</sup>, esses números ainda estão abaixo da meta estabelecida para combater as epidemias da transmissão viral e, doença provocada <sup>[38]</sup>.

A estimativa de captura-recaptura (CR) de <0,1% de subnotificação da população infectada pelo HIV no estado de Santa Catarina após o relacionamento de bancos parece otimista demais pelos seguintes motivos: a) depende da precisão do vínculo entre as fontes que não foi quantificada no presente estudo, embora tenha sido avaliado como satisfatório para fins de análise epidemiológica <sup>[39]</sup>; b) cerca de um em cada cinco adultos possuía seguro de saúde privado, que cobria algumas despesas laboratoriais e hospitalares; portanto, alguns desses indivíduos poderiam ter optado por usar essas instalações em vez da rede laboratorial

do SISCEL e, portanto, estariam ausentes do SINAN e do SISCEL; c) é sabido que o método CR subestima o tamanho da população-alvo se a correlação positiva entre os registros não é contabilizada e que os modelos log-lineares não podem resolver esse problema se essas correlações existirem entre todos os registros <sup>[18,40]</sup>. Em relação ao último ponto, vale ressaltar que o SIM e o SISCEL foram fracamente correlacionados, a julgar pela sobreposição da fração dividida pela sobreposição máxima (0,069), enquanto o SINAN foi moderadamente correlacionado com o SISCEL (0,562) e o SIM (0,507). Considerando as limitações mencionadas, a determinação do tamanho da população infectada pelo HIV no estado de Santa Catarina no período 2008-2017 provavelmente será inferior aos 62,91% apresentados pelo SINAN (Tabela 4), mas ainda na ordem semelhante à média nacional de 66 % <sup>[33]</sup>.

Um estudo brasileiro usando cálculo retroativo estimou a porcentagem de indivíduos infectados pelo HIV não diagnosticados em cerca de 15,7% para homens e 10,5% para mulheres no período 2005-2015 <sup>[33]</sup>. A que considerar que a qualidade dos SIS de mortalidade e de nascimento no estado de Santa Catarina foi muito melhor que a média nacional e, por extensão, também pode valer para o SINAN, SIM e SISCEL neste estudo analisados. No entanto, uma maior precisão em cada um destes SIS levaria a um melhor relacionamento de bancos e, portanto, um tamanho menor da população infectada pelo HIV perdida por estes. Uma possível explicação para a subnotificação observada, estaria na possível falta de parte de população com seguro de saúde privado, como comentado em outros contextos <sup>[18]</sup>. O nível educacional mais elevado dos HSH indicado pela análise do IM no presente estudo (Tabela 5) também aponta para essa possibilidade, uma vez que melhor educação está correlacionada com maior renda e, portanto, melhor acessibilidade do seguro de saúde privado.

A incidência de HIV de 93 por 100 mil adultos obtidos para o estado de Santa Catarina no presente estudo é da mesma ordem que 125 e 135 na mesma escala relatada entre doadores de sangue no período 2007-2010 e 2011-2013, respectivamente <sup>[41]</sup>. Embora seja difícil diferenciar melhor detecção do aumento da incidência de HIV e aids na análise de tendências temporais, há evidências convincentes de que ambas aumentaram no Brasil até o final de 2015 <sup>[33]</sup>. De acordo com estudo que apontou o aumento da incidência de homens e mulheres desde 2001 e, outros estudos que mostraram aumento desproporcional da incidência de HIV entre homens na última década <sup>[42-45]</sup>, o presente estudo mostrou esse aumento principalmente em homens e somente em um grupo relativamente pequeno de mulheres com 65 anos ou mais (Figura 3).

Além disso, a análise do IM indicou que na faixa etária de 15 a 24 anos, a probabilidade de pertencer ao grupo HSH era três vezes maior (44,44% vs. 14,14% - Tabela

5) em comparação àquelas com informações completas sobre a categoria de exposição ao HIV informada ao SINAN.

Uma revisão nacional apontou para o aumento da incidência no segmento populacional de 10 a 25 anos, principalmente entre homens que fazem sexo com homens (HSH), trabalhadoras sexuais e pessoas que usam drogas <sup>[46,47]</sup>. Em 2018, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou o tamanho desta população, considerada chave para o enfrentamento da epidemia <sup>[48]</sup>, em 54% de todas as novas infecções por HIV <sup>[6]</sup>. Outras estimativas corroboram com os dados, principalmente no que diz respeito aos HSH <sup>[9,46,47,49]</sup>, que representaram 41% das novas infecções por HIV na América Latina no mesmo ano. Comparado ao risco de infecção pelo HIV na população em geral, o risco foi 22 vezes maior entre os HSH <sup>[50]</sup>, reafirmando a importância deste grupo populacional para a vigilância, prevenção (incluindo profilaxia pré-exposição), diagnóstico e tratamento do HIV.

O Brasil é o único país latino-americano em que a profilaxia pré-exposição está disponível gratuitamente para indivíduos com alto risco de infecção pelo HIV, como HSH e profissionais do sexo <sup>[5]</sup>. Um estudo recente estimou que 66.000 pessoas eram elegíveis para essa profilaxia <sup>[51]</sup>.

Embora o aumento da incidência de HIV entre jovens HSH tenha sido reconhecido pelas autoridades estaduais de saúde <sup>[52]</sup>, a estimativa deste estudo do tamanho desse grupo e, da alta probabilidade de sua subnotificação é inédita, podendo ser usada para orientar ações preventivas adicionais no nível estadual.

Quanto ao aumento da incidência do HIV entre os idosos encontrado no presente estudo, ele está alinhado com um relatório recente do Ministério da Saúde <sup>[9]</sup> e com estudos nacionais que mostraram um aumento na incidência do HIV em homens e mulheres idosos na última década <sup>[33,53]</sup>, reafirmando jovens e idosos como grupos de risco para a infecção pelo HIV.

Uma melhor detecção das pessoas infectadas pelo HIV no Brasil provavelmente se deve à introdução de testes rápidos de HIV na rede de atenção básica em saúde e, à notificação obrigatória do HIV (além da aids) desde 2014. Como resultado, até o final de 2015, o tempo médio entre o diagnóstico e a notificação do caso caiu consideravelmente para 1,3 anos para homens e 0,7 anos para mulheres <sup>[33]</sup>.

O estigma social decrescente da infecção pelo HIV segue a mesma linha. Por outro lado, a preocupação com a confidencialidade dos registros médicos poderia ter inibido alguns médicos de notificar o status de HIV de seus pacientes à vigilância epidemiológica <sup>[12]</sup>, particularmente no cenário de seguro de saúde privado, onde o segurado pode ter mais

influência para evitar a divulgação e informação do seu diagnóstico. Consequentemente, mesmo as mortes relacionadas a complicações da infecção pelo HIV podem não ter sido reveladas ao SIM nesse cenário. A inclusão de registros pessoais computadorizados na distribuição da TARV (sigla SICLOM) pode reduzir esse viés de notificação.

Outro segmento da população infectada pelo HIV com mortes não reveladas relacionadas ao HIV é composto por pessoas pobres com grandes dificuldades no acesso aos cuidados de saúde, como moradores de favelas e moradores de rua. Embora a prevalência do HIV seja alta nesse grupo, é mais provável que suas mortes sejam atribuídas a causas imediatas, sem testes laboratoriais para o HIV.

A análise estatística foi responsável pela correlação intra-classe dentro de cada sistema de informação que constitui banco de dados do estudo, a fim de quantificar maior semelhança dos indivíduos capturados por um SIS específico em comparação com o de outro SIS. Cada SIS foi criado para diferentes propósitos (SINAN para vigilância epidemiológica de casos; SIM para dados de mortalidade/causas de morte e; SISCEL para monitoramento laboratorial) e seguem procedimentos administrativos diferentes, de modo que é esperada a sensibilidade de incluir indivíduos infectados pelo HIV com características sociodemográficas diferentes. Por exemplo, o SIM foi uma fonte importante para registrar casos de HIV em segmentos mais velhos e menos instruídos da população em geral.

De conhecimento dos autores, esta é a primeira estimativa de CR para este nível estadual no Brasil, com análise e ajuste de taxas por sexo, idade e período do diagnóstico de HIV, o que permitiu identificar tendências por sexo e por idade. Outros estudos de CR no Brasil <sup>[14,23,24]</sup> não forneceram essa análise.

Além das limitações do método de CR já discutido, vale ressaltar que ele não levou em consideração a incerteza quanto à escolha do melhor modelo, pois foi selecionado com base no teste de verossimilhança e assumido como correto. Alguns estudos de CR usaram a média bayesiana do modelo <sup>[54]</sup> e outros usaram a análise de sensibilidade <sup>[18]</sup>, os quais aumentam a generalização dos resultados obtidos.

## CONCLUSÃO

Os principais resultados deste estudo incluem 37,1% de subnotificação do SINAN, do tamanho da população HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017, e um aumento significativo de cerca de 83 homens recém-infectados com idades entre 15 e 34 anos por 100 mil habitantes a cada ano. Em 2017, a incidência de HIV neste grupo etário

atingiu 126 por 100 mil. Também foi encontrado um aumento estatisticamente significativo de magnitude muito menor entre homens (55-79 anos) e mulheres (64-79 anos) mais velhos.

O tamanho da população infectada pelo HIV e suas características sociodemográficas e comportamentais são aspectos necessários para o planejamento de políticas públicas de saúde. O presente estudo não apenas forneceu esses dados em nível estadual, mas também um método relativamente simples e de baixo custo para compilar essas informações rotineiramente, para que elas possam ser facilmente implementadas em outros estados e em todo o país.

Ao direcionar grupos prioritários, políticas preventivas específicas e mais eficazes podem ser adaptadas em um esforço para reduzir a epidemia de HIV.

A subnotificação de mortes relacionadas à aids no registro de mortalidade foi estimada em 21,44%. O relacionamento de bancos e a melhor classificação das causas de morte têm demonstrado um grande potencial para melhorar a apuração da população vivendo com HIV e devem ser implementados como um procedimento de rotina no processamento de dados da vigilância epidemiológica do HIV em nível estadual.

## **ABREVIATURAS**

ART - Terapia Antirretroviral

CR - Captura-recaptura

IC - Intervalo de confiança

HIV - Vírus de Imunodeficiência Humana

CID - Classificação Internacional de Doenças e Causas de Morte

MI - Imputação múltipla

MAR - Desaparecido aleatoriamente

HSH - Homens que fazem sexo com homens

SICLOM - Sistema de Controle Logístico para Medicamentos

SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SISCEL - Sistema de teste laboratorial para a rede de contagem de linfócitos CD4 + e CD8 + e carga viral do HIV

OMS - Organização Mundial da Saúde

**APROVAÇÃO DE ÉTICA E CONSENTIMENTO DE PARTICIPAR**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul, na cidade de Chapecó, Brasil, sob o número de protocolo 2752346, e executado em concordância com as recomendações do Conselho Nacional de Saúde.

**DIREITOS HUMANOS E ANIMAIS**

Não foram utilizados animais / seres humanos para estudos que são a base desta pesquisa.

**CONSENTIMENTO PARA PUBLICAÇÃO**

Não aplicável.

**CONFLITO DE INTERESSES**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, financeiros ou outros.

**RECONHECIMENTOS**

Declarado nenhum.

**FINANCIAMENTO**

Nenhum.

**DISPONIBILIDADE DE DADOS E MATERIAIS**

Os conjuntos de dados utilizados e / ou analisados durante o presente estudo estão disponíveis pelos autores correspondentes, mediante solicitação razoável.

**CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES**

LHTT e EK conceberam e projetaram o estudo.

LHTT realizou a análise dos dados, a discussão dos resultados e redigiu o manuscrito.

EK conduziu a ligação do registro e a análise estatística, participou da redação do manuscrito.

**MATERIAL SUPLEMENTAR**

Material suplementar está disponível no site dos editores, juntamente com o artigo publicado.

## REFERÊNCIAS

- [1] World Health Organization. UNAIDS Data 2017. Geneva: World Health Organization. Available at: [http://www.unaids.org/sites/default/files/media\\_asset/20170720\\_Data\\_book\\_2017\\_en.pdf](http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/20170720_Data_book_2017_en.pdf) 2017 [Accessed on March 19, 2018]
- [2] World Health Organization. Miles To Go: Closing gaps, Breaking barriers, Righting injustices. Geneva: World Health Organization 2018. Available in: [https://www.unaids.org/sites/default/files/media\\_asset/miles-to-go\\_en.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/miles-to-go_en.pdf)
- [3] UNAIDS 2018 - UNAIDS INFORMATIVE REPORT JULY 2018. Global HIV Statistics 2017. Available at: [https://unAIDS.org.br/wpcontent/uploads/2018/07/2018\\_07\\_17\\_Fact-Sheet\\_miles-to-go](https://unAIDS.org.br/wpcontent/uploads/2018/07/2018_07_17_Fact-Sheet_miles-to-go)
- [4] GBD 2018 Global Collaborative Disease Burden Network. Burden Global Study of Disease Study 2017 (GBD 2018). Seattle, United States: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2018.
- [5] World Health Organization. UNAIDS Data 2018. Geneva: World Health Organization (WHO) 2017. Available at: [https://www.unaids.org/sites/default/files/media\\_asset/unAIDS-data-2018\\_en.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/unAIDS-data-2018_en.pdf)
- [6] World Health Organization. UNAIDS Communities at the Center: Defending Rights, Breaking Barriers, Reaching People with HIV Services. Geneva: World Health Organization (WHO) 2019. Available at: [https://www.unaids.org/sites/default/files/media\\_asset/2019-global-AIDS-update\\_en.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2019-global-AIDS-update_en.pdf)
- [7] World Health Organization. HIV Preventions in the Spotlight: An analysis from the perspective of the health sector in Latin America and the Caribbean. Geneva: World Health Organization (WHO) 2017. Available at: <https://unaids.org.br/wp-content/uploads/2018/01/9789275119792-eng.pdf>
- [8] World Health Organization / UNAIDS. Get on the fast track: The life cycle approach to HIV. Geneva: World Health Organization 2016. Available at: [https://unaids.org.br/wp-content/uploads/2017/06/2016\\_entre\\_na\\_via\\_rapida\\_estimativas\\_UNAIDS\\_V3.pdf](https://unaids.org.br/wp-content/uploads/2017/06/2016_entre_na_via_rapida_estimativas_UNAIDS_V3.pdf)
- [9] Epidemiological Bulletin HIV and AIDS 2018. Brasilia, DF: Brazilian Ministry of Health 2018.
- [10] Santos ML, Medina CC, Lyra JB, Braga MC, Albuquerque MFPM. Factors associated with underreporting of tuberculosis based on Sinan AIDS and Sinan Tuberculosis. Rev Bras Epidemiol [Internet] 2018; 21: e180019. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2018000100418&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2018000100418&lng=en) [Accessed on Aug 27, 2019].
- [11] Melo MAS, Collection MFD, Collection JAD, et al. Perception of health professionals about the factors associated with underreporting in the National System of Notification Diseases. Rev Adm Saúde [Internet] 2018; 18(71). Available from: <http://www.cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/104/152> [Accessed on Aug 25, 2019].

- [12] Fazito E, Vasconcelos AMN, Pereira MG, Rezende DF. Trends in non-AIDS-related causes of death among adults with HIV/AIDS, Brazil, 1999 to 2010. *Cad Saude Publica* 2013; 29(8): 1644-53. [<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2013001200016>] [PMID:24005929]
- [13] Dunn J, Andreoli SB. Capture and Recapture Method: New Research Methodology. *Epidemiological Rev Public Health* 1994; 28:449-53. [PMID: 7660051]
- [14] Gonçalves VF, Kerr LRFS, Mota RMS, Mota JMA. Estimation of underreporting of AIDS cases in a Brazilian Northeast metropolis. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(3): 356-64.
- [15] Tilling K. Capture-recapture methods--useful or misleading? *Int J Epidemiol* 2001; 30(1): 12-4. [<http://dx.doi.org/10.1093/ije/30.1.12>] [PMID: 11171841]
- [16] Bordoni PHC, Bordoni LS, Silva JM, Drumond EF. 2011 Use of the capture-recapture method to improve the registration of fatal work accidents in Belo Horizonte, Minas Gerais 2011. *Epidemiol Serv Health [Internet]* 2016; 25(1): 85-94. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222016000100085&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000100085&lng=en) [Accessed on Aug 27, 2019].
- [17] Bird SM, King R. Multiple Systems Estimation (or Capture-Recapture Estimation) to Inform Public Policy. *Annu Rev Stat Appl* 2018; 5: 95-118. [<http://dx.doi.org/10.1146/annurev-statistics-031017-100641>] [PMID: 30046636]
- [18] Wesson P, Lechtenberg R, Reingold A, McFarland W, Murgai N. Evaluating the Completeness of HIV Surveillance Using Capture-Recapture Models, Alameda County, California. *AIDS Behav* 2018; 22(7): 2248-57. [<http://dx.doi.org/10.1007/s10461-017-1883-6>] [PMID: 28828535]
- [19] Joulaei H, Lankarani KB, Kazerooni PA, Marzban M. Number of HIV-infected cases in Iran: True or just an iceberg. *Indian J Sex Transm Dis AIDS* 2017; 38(2): 157-62. [<http://dx.doi.org/10.4103/2589-0557.216984>] [PMID: 30148270]
- [20] Poorolajal J, Mohammadi Y, Farzinara F. Using the capture-recapture method to estimate the human immunodeficiency virus-positive population. *Epidemiol Health* 2017; 39: e2017042. [<http://dx.doi.org/10.4178/epih.e2017042>] [PMID: 29025259]
- [21] Apodaca K, Doshi RH, Ogwal M, et al. Capture-Recapture Among Men Who Have Sex With Men and Among Female Sex Workers in 11 Towns in Uganda. *JMIR Public Health Surveill* 2019; 5(2): e12316.
- [22] Le G, Khuu N, Tieu VTT, et al. Population Size Estimation of Venue-Based Female Sex Workers in Ho Chi Minh City, Vietnam: Capture-Recapture Exercise. *JMIR Public Health Surveill* 2019; 5(1): e10906. [<http://dx.doi.org/10.2196/10906>] [PMID: 30694204]
- [23] de Lemos LM, Duarte GS, Martins NGR, da Silva FJ, Ilozue C, Gurgel RQ. Estimating the number of HIV-positive pregnant women in Sergipe, Brazil, using capture-recapture. *AIDS Care* 2013; 25(6): 691-4. [<http://dx.doi.org/10.1080/09540121.2013.764389>] [PMID:23383591]

- [24] Domingues RMSM, Saraceni V, Leal MC. Notification of HIV infection in pregnant women: estimates from a national study. *Rev Public Health* [Internet] 2018; 52-43. Available at: [http://www.scielo.br/scielophp?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102018000100236&lng=en](http://www.scielo.br/scielophp?script=sci_arttext&pid=S0034-89102018000100236&lng=en) [Accessed on Feb 22, 2019].
- [25] Brazilian Ministry of Health. Legal recommendation number 204, of 17 February 2016.
- [26] Brazil Ministry of Health, Health Surveillance Secretariat. *Health Surveillance Guide: Single volume*. Brasilia: Ministry of Health 2017.
- [27] Brazil Ministry of Health, Department of Health Surveillance, Department of Health Situation Analysis. *Instruction Manual for completing the Declaration of Death*. Brasilia: Ministry of Health 2011.
- [28] Brazilian Ministry of Health. Legal recommendation number 334, of 08 Jun 2007.
- [29] Tabnet: DATASUS. Available at: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10sc.def> [Accessed on May 18, 2019].
- [30] Little RJA. Missing data adjustments in large large surveys. *J Bus Econ Stat* 1988; 6: 187-296.
- [31] Schenker N, Taylor JMG. Partially parametric technique for multiple imputation. *Comput Stat Data Anal* 1996; 22: 425-46. [[http://dx.doi.org/10.1016/0167-9473\(95\)00057-7](http://dx.doi.org/10.1016/0167-9473(95)00057-7)]
- [32] *Stata Multiple-Imputation Reference Manual: Release 12*. College Station, TX: Stata Press 2011.
- [33] Mangal T, Pascom ARP, Vesga J, Meireles MV, Benzaken AS, Hallett T. Estimating HIV incidence from surveillance data indicates a second wave of infections in Brazil. *Epidemics* 2019; S1755-4365(18): 30117-8. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.epidem.2019.02.002>]
- [34] WHO. 90-90-90: An ambitious treatment goal to contribute to ending the AIDS epidemic. Geneva: World Health Organization (WHO). Available at: [https://unAIDS.org/br/wp-content/uploads/2015/11/11\\_11\\_20\\_UNAIDS\\_TRATAMENTO\\_META\\_EN\\_v4\\_GBpdf](https://unAIDS.org/br/wp-content/uploads/2015/11/11_11_20_UNAIDS_TRATAMENTO_META_EN_v4_GBpdf) 2015.
- [35] Levi J, Raymond A, Pozniak A, Vernazza P, Kohler P, Hill A. Can the UNAIDS 90-90-90 target be achieved? A systematic analysis of national HIV treatment cascades. *BMJ Glob Health* 2016; 1(2): e000010. [<http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2015-000010>] [PMID: 28588933]
- [36] Van Sighem A, Nakagawa F, De Angelis D, et al. Estimating HIV Incidence, Time to Diagnosis, and the Undiagnosed HIV Epidemic Using Routine Surveillance Data. *AIDS Care* 2013; 25(6): 691-4. [PMID: 23383591]
- [37] Estimates of global, regional, and national incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980-2015: The Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet HIV* 2016; 3(8): e361-87. [[http://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018\(16\)30087-X](http://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018(16)30087-X)] [PMID:27470028]

[38] Brazilian Ministry of Health. Indicators and Basic Data on Clinical HIV Monitoring. Brasilia (DF) 2019. Available at: <http://indicadoresclinicosAIDSgovbr/>

[39] Fonseca MGP, Medina CC, Araújo LFF, Veloso VG, Carvalho MS. Accuracy of a probabilistic record relationship strategy applied to identify deaths among the cases reported to the Brazilian AIDS surveillance database. *Cad Public Health* 2010; 26(7): 1431-8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v26n7/22.pdf> [Accessed on Apr 28, 2019].

[40] Jones HE, Hickman M, Welton NJ, De Angelis D, Harris RJ, Ades AE. Recapture or precapture? Fallibility of standard capture-recapture methods in the presence of referrals between sources. *Am J Epidemiol* 2014; 179(11): 1383-93. [<http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwu056>] [PMID: 24727806]

[41] Kupek E, Petry A. Changes in the prevalence, incidence and residual risk for HIV and hepatitis C virus in Southern Brazilian blood donors since the implementation of NAT screening. *Rev Soc Bras Med Trop* 2014; 47(4): 418-25. [<http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0133-2014>] [PMID: 25229280]

[42] Zhang X, Tang W, Li Y, et al. The HIV/AIDS epidemic among young people in China between 2005 and 2012: results of a spatial temporal analysis. *HIV Med* 2017; 18(3): 141-50. [<http://dx.doi.org/10.1111/hiv.12408>] [PMID: 27552922]

[43] GBD, 2016. Estimates of global, regional, and national incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980–2015: The Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet HIV*. 2016; 3(8).

[44] Szwarcwald C, de Souza Júnior P, Pascom A, Ferreira O. Results from a method for estimating HIV incidence based on the first Cd4 count among treatment-naïve cases: Brazil, 2004–2013. *J AIDS Clin Res* 2016; 7: 11. [DOI:10.4172/2155-6113.1000627]

[45] Centers for Disease Control and Prevention. HIV Surveillance Report, 2017; 29. Available at: <http://www.cdc.gov/hiv/library/reports/hiv-surveillance.html> 2018 [Published November 2018. [Accessed on July 05, 2019].

[46] Saffier IP, Kawa H, Harling G. A scoping review of prevalence, incidence and risk factors for HIV infection amongst young people in Brazil. *BMC Infect Dis* 2017; 17(1): 675. [<http://dx.doi.org/10.1186/s12879-017-2795-9>] [PMID: 29020929]

[47] Kerr L, Kendall C, Guimarães MDC, et al. HIV prevalence among men who have sex with men in Brazil: results of the 2nd national survey using respondent-driven sampling. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97(1S Suppl 1): S9-S15. [DOI: 10.1097/MD.00000000000010573] [PMID: 29794604]

[48] WHO. UNAIDS Terminology Guide. UN House. Brasilia / DF, 2017. Available at: 2017 [https://unAIDS.org.br/wpcontent/uploads/2017/10/WEB\\_2017\\_07\\_12\\_GuiaTerminologia\\_UNAIDS.pdf](https://unAIDS.org.br/wpcontent/uploads/2017/10/WEB_2017_07_12_GuiaTerminologia_UNAIDS.pdf) [Accessed on March 2018].

[49] Szwarcwald CL, Pascom ARP, de Souza JPB. Estimation of the HIV incidence and of the number of people living with HIV/AIDS in Brazil, 2012. *J AIDS Clin Res* 2015; 6: 430. [<http://dx.doi.org/10.4172/2155-6113.1000430>]

[50] WHO. Consolidated guidelines on HIV prevention, diagnosis, treatment and care for key populations - 2016 update. Geneva: World Health Organization (WHO). Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246200/9789241511124-engpdf;jsessionid=A7DAC2515EBF048E23DC724506BB964A?sequence=1> 2018.

[51] Luz PM, Benzaken A, Alencar TM, Pimenta C, Veloso VG, Grinsztejn B. PrEP adopted by the Brazilian national health system: What is the size of the demand? *Medicine (Baltimore)* 2018; 97(1SSuppl 1): S75-7.

[52] The Santa Catarina State Epidemiological Surveillance. Special edition of the HIV/AIDS Bulletin for the year 2018. Florianópolis, SC: The Santa Catarina State Board of Health.

[53] Silva BBM, Almeida CV, Dantas EA, Arboés HER, Oliveira LQ, Rêgo ACM, et al. HIV/AIDS and the Reflection of Sexual Invisibility in the Elderly in Brazil. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)* 2019; 3: 3. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/332379997\\_HIVAIDS\\_and\\_the\\_Reflection\\_of\\_Sexual\\_Invisibility\\_in\\_the\\_Elderly\\_in\\_Brazil/link/5cb09bc592851c8d22e5a35a/download](https://www.researchgate.net/publication/332379997_HIVAIDS_and_the_Reflection_of_Sexual_Invisibility_in_the_Elderly_in_Brazil/link/5cb09bc592851c8d22e5a35a/download) [Accessed on Apr 28, 2019].

[54] Bailly L, Daurès JP, Dunais B, Pradier C. Bayesian estimation of a cancer population by capture-recapture with individual capture heterogeneity and small sample. *BMC Med Res Methodol* 2015; 15:39. [<http://dx.doi.org/10.1186/s12874-015-0029-7>] [PMID: 25902941]

## 4.2 MANUSCRITO 1

O manuscrito 1 segue formatado conforme normas para submissão à revista Cadernos de Saúde Pública.

### **DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA INCIDÊNCIA DO HIV NO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL, 2008-2017**

#### **Resumo**

**Objetivo:** descrever a distribuição espaço-temporal da incidência do HIV em Santa Catarina/Brasil, 2008-2017. **Métodos:** dados obtidos através do SINAN, SIM e SISCEL, relacionados no nível individual e, geograficamente referenciados nos municípios. Regressão de Poisson estimou os casos por subgrupo sexo/idade/município, em cada período (2008-2010, 2011-2013, 2014-2017), alisados por fatores individuais, socioeconômicos e demográficos. Taxas suavizadas foram distribuídas espacialmente. **Resultados:** identificados 45.707 casos. A distribuição espacial mostrou-se heterogênea, com maiores incidências nos municípios litorâneos; a dimensão temporal apontou para aumento significativo entre os últimos períodos analisados. Entre homens, mais alta incidência entre 25-54 anos, com tendência de queda de 150 para 140/100.000 pessoas-ano. Estratificado por macrorregiões, aumento entre homens mais jovens. Entre mulheres, maior incidência na faixa de 25-54 anos, com tendência de queda de 120 para menos de 100/100.000 pessoas-ano, e leve aumento na faixa de 15-24 anos. **Conclusão:** alta incidência do HIV em Santa Catarina mostrou persistência e tendência de aumento, principalmente entre os homens jovens das macrorregiões litorâneas, reforçando a necessidade de prevenção e controle nesta população. **Palavras-chave:** HIV; Síndrome da Imunodeficiência Adquirida; Epidemiologia; Monitoramento Epidemiológico; Interpretação estatística de dados.

### **SPACE-TEMPORAL DISTRIBUTION OF HIV INCIDENCE IN THE STATE OF SANTA CATARINA, BRAZIL, 2008-2017**

#### **Abstract**

**Objective:** to describe the spatio-temporal distribution of HIV incidence, Santa Catarina / Brazil, 2008-2017. **Methods:** data obtained through SINAN, SIM and SISCEL, related at the individual level and, geographically referenced in the municipalities. Poisson regression estimated the cases by sex, age, and municipality subgroup, over three periods (2008-2010, 2011-2013, 2014-2017), smoothed by individual, socioeconomic and demographic factors. Smoothed rates were spatially distributed. **Results:** 45.707 cases were identified. The spatial distribution was heterogeneous, with higher incidence in coastal municipalities; the temporal dimension pointed to a significant increase in the 2014-2017 period. Among men, the highest incidence was between 25-54 years old, with a downward trend from 150 to 140 per 100.000 person-years. Stratified by macro-regions, increase among younger men. Among women, a higher incidence in the 25-54 age group, with a downward trend from 120 to less than 100 / 100,000 person-years, and a slight increase in the 15-24 age group. **Conclusion:** high incidence of HIV in Santa Catarina showed persistence and an increasing trend, especially among young men from coastal macro-regions, reinforcing the need for prevention and control in this population.

**Keywords:** HIV; Acquired Immunodeficiency Syndrome; Epidemiology; Epidemiological Monitoring; Statistical Interpretation of Data.

## 1 INTRODUÇÃO

Estimativas apontam para redução global nas novas infecções pelo HIV na última década <sup>1,2</sup>, no entanto a transmissão viral ainda é considerada epidemia mundial, com prevalência e incidência de novas infecções diversas entre continentes, países e populações. A América Latina observou crescimento de 7% nas novas infecções pelo HIV na última década, com estimadas 100 mil em 2018 <sup>2</sup>. O maior aumento foi observado em homens jovens entre 15-24 anos, responsáveis por um terço do total de novos casos <sup>2</sup>.

Estudos recentes apontam para um possível pico de incidência do HIV devido a estabilidade na ocorrência de novas infecções anuais e, o desproporcional aumento destas em homens em diferentes regiões, incluindo o Brasil <sup>1,3,4</sup>, que observou crescimento de 21% na última década <sup>2</sup>.

O país registrou em 2016, 48% do total de infecções pelo HIV identificadas na América Latina, com incidência de 24 casos/100 mil habitantes <sup>5</sup>. Entre as mais de 300 mil novas infecções entre 2007 e 2018, 20,1% estão na região Sul <sup>6</sup>, onde Santa Catarina está localizado. O estado, tradicional pela alta incidência do HIV e prevalência de pessoas vivendo com o vírus, ocupa o sexto lugar no *ranking* entre as unidades da federação, com taxa de detecção de aids de 25,6 casos/100 mil habitantes em 2018. No entanto, a capital Florianópolis apresenta 57,0 casos/100 mil habitantes, a maior taxa do país dentre as capitais, superior ao dobro do estado, e 3,2 vezes maior que a taxa observada no país <sup>6</sup>.

Dada a transição da epidemia de aids que, nas últimas décadas, passou de uma doença considerada fatal para uma condição crônica e controlável monitorada em sua infecção precursora HIV e, diante do desafio na estimação e análise da ocorrência e distribuição da infecção viral entre as populações, os sistemas de vigilância e os estudos epidemiológicos reorientam suas práticas, analisando a totalidade de acometidos pelo vírus.

Neste sentido, desde 2014 o Brasil instituiu a notificação compulsória das infecções pelo HIV <sup>7</sup>, incluindo estas pessoas na rede pública de vigilância e assistência. Da mesma forma, estudos que até então dispunham de informações e pautavam suas discussões em casos de aids, passam a identificar e incluir aspectos relacionados à detecção do HIV em todas as suas manifestações, de modo a subsidiar o enfrentamento da epidemia e possibilitar avanços no alcance das metas estabelecidas para a redução de novas infecções pelo vírus, e para a eliminação da doença provocada.

Neste contexto, a produção e análise de dados granulares tem sido incentivada por organismos internacionais, assim como o uso de dados locais incorporados nas estratégias de abordagem e enfrentamento em acordo às realidades observadas<sup>8</sup>.

Embora estudos de abrangência nacional e estadual identifiquem o perfil dos acometidos e/ou as medidas de ocorrência na população em geral ou em grupos de risco específicos no nível de macrorregiões nacionais ou regiões estaduais específicas<sup>9-11</sup>, ao nosso conhecimento, não existe abordagem de estimativas da incidência do HIV para o estado de Santa Catarina. Ainda, tradicionalmente as estimativas existentes compreendem informações de um único ano, única fonte de dados ou única condição relacionada à epidemia.

No contexto de identificação da totalidade de acometidos pelo vírus a partir de metodologia inovadora de relacionamento de bancos no nível estadual, exhibe-se o presente estudo, que apresenta uma análise da distribuição espaço-temporal da incidência do HIV em Santa Catarina, Brasil, no período de 2008 a 2017.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de estudo ecológico de tendência temporal da incidência do HIV, baseado em dados secundários de casos em maiores de 15 anos, no estado de Santa Catarina, Brasil, no período entre 2008 e 2017.

Constituiu a população de estudo indivíduos na faixa etária entre 15 e 79 anos, residentes em Santa Catarina, diagnosticados como HIV, no período entre os anos 2007 e 2018. Para fins de identificação de casos, foram consideradas a totalidade de notificados/identificados/registrados consideradas as manifestações HIV, aids ou óbito relacionado, nos sistemas de informação em saúde (SIS): Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN); Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), e; Sistema de Controle de Exames Laboratoriais da Rede Nacional de Contagem de Linfócitos CD4/CD8 e Carga Viral do HIV (SISCEL), quantificados através de relacionamento de bancos (*linkage*). Os dados foram disponibilizados pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina (DIVE/SC) e incluíram informações individuais e sociodemográficas (sexo, idade, raça, escolaridade, categoria de transmissão e município de residência).

Santa Catarina caracteriza-se por ser um estado de moderada extensão territorial, com população estimada em 7.164.788 habitantes em 2019. É a 11<sup>a</sup> unidade da federação mais populosa do Brasil e, 3<sup>a</sup> no ranking nacional de melhor IDH (0,774)<sup>12</sup>. Atendendo à

orientação proposta pelo Ministério da Saúde, de configuração de regiões para a gestão da saúde, os 295 municípios catarinenses organizam-se em sete Macrorregiões de Saúde (MR).

Para identificação máxima de casos e correções de possíveis subnotificações nos SIS, foi realizado relacionamento probabilístico de dados, ocorrido em dois momentos:

1. Limpeza de bancos: os bancos foram relacionados intra-SIS, a fim de identificar e corrigir duplicidades. Foi utilizado algoritmo chamado código de identificação único (CIU) composto por data de nascimento, sexo e município de residência. Para identificação e exclusão de duplicidades no SINAN foram considerados, para além do CIU, o critério de definição de caso e a data de diagnóstico. No SIM, a data de óbito e, no SISCEL, a data de diagnóstico e data de realização do exame. Nos casos de duplicidades intra-SIS, permaneceram no banco os registros com datas diagnóstico/SINAN e data de realização do exame/ SISCEL mais antigas. Não foram identificadas duplicidades no SIM.

2. Relacionamento de bancos e enumeração de casos: procedeu-se a vinculação dos três bancos (SINAN, SIM e SISCEL) para enumeração de casos. Estes foram relacionados entre SIS utilizando-se o CIU. Duplicidades foram identificadas, analisadas e excluídas, mantendo-se único de registro com data mais antiga.

A metodologia deste estudo inova ao propor o relacionamento de bancos no nível estadual e na garantia segura e incontestável do sigilo individual dos casos, já que nome do indivíduo e da mãe não foram solicitados.

### **Análise estatística**

Para análise da incidência do HIV como variável dependente, utilizou-se o modelo de regressão de Poisson com as seguintes variáveis independentes como efeitos fixos: sexo (masculino, feminino), faixa etária (15-24, 25-54, 55-79), período/ano de diagnóstico (2008-2010, 2011-2013, 2014-2017), grau de urbanização, percentual de cobertura de planos privado de saúde, densidade demográfica, índice de desenvolvimento humano (IDH), percentagem da população no município vivendo na extrema pobreza, e taxa de desemprego no município. Além disso, foram considerados os efeitos randômicos das variações entre as regiões de saúde do estado, e entre os municípios de uma mesma região. Com base neste modelo, as taxas alisadas foram calculadas como os valores de incidência preditos para cada município, por sexo, faixa etária e o período analisado.

Os dados foram organizados e analisados utilizando-se o software estatístico STATA 14.0®.

### **Distribuição espacial**

Para representação espacial das incidências segundo municípios e períodos, foram utilizadas tecnologias de sistema de informação geográfica. Os municípios foram geocodificados conforme referências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Considerando tratar-se de estudo que envolve unidades geográficas/municípios com pequena população sob risco e na maioria destas, baixo número de casos observados e, visando minimizar a instabilidade da incidência e eliminar a flutuação aleatória, procedeu-se a transformação das taxas. Para tanto, foi empregado o estimador bayesiano empírico local, que estima a taxa de cada município a partir de dados de seus vizinhos geográficos, segundo matriz de vizinhança com base no critério de contiguidade de vizinhos diretos, de primeira ordem<sup>13</sup>.

A visualização da distribuição espacial e a comparação temporal das taxas foi possível através da confecção de mapas temáticos para cada um dos períodos analisados, consideradas sete classes definidas por intervalos customizados (<25,0; 25,1 a 32,0; 32,1 a 40,0; 40,1 a 50,0; 50,1 a 70,0; 70,1 a 93,0 e; > 93,1). Para as análises espaciais e as representações dos dados em mapas temáticos foram utilizados os softwares GeoDa v.1.14®, e ArcGIS v. 10.6®.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), sob o parecer nº 2.752.346, e CAEE nº 90291218.4.0000.5564, em 20 de junho de 2018.

### **3 RESULTADOS**

Entre 2008 e 2017, foram notificados/identificados/registrados 45.707 casos de infecção pelo HIV em adultos entre 15 e 79 anos no estado de Santa Catarina. Os casos foram distribuídos geograficamente conforme município de residência referido. Do total de identificados, 47% eram homens entre 25-54 anos. A raça branca é predominante e, entre a escolaridade informada, a maioria possui ensino médio. A categoria de exposição heterossexual foi responsável por 70% das transmissões do vírus, sendo 56% entre os homens e 95% entre as mulheres. A exposição homossexual foi responsável pela infecção em 32,5% dos homens e em 1,2% das mulheres (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição dos casos de HIV em adultos (15 a 79 anos) segundo características individuais e sociodemográficas

<b>Características</b>	<b>Masculino 28.074 n (%)</b>	<b>Feminino 17.598 n (%)</b>	<b>Total 45672<sup>1</sup> n (%)</b>
<b>Faixa etária</b>			
15-24	4.231 (15,1)	2.410 (13,7)	6.641 (14,5)
25-54	21.481 (76,5)	13.457 (76,5)	34.938 (76,5)
55-79	2.362 (14,4)	1.731 (9,8)	4.093(9,0)
<b>Raça</b>			
Branca	23.299 (83,0)	14.050 (79,8)	37.349 (81,7)
Parda	1.824 (6,5)	1.449 (8,2)	3.273 (7,2)
Preta	347 (1,2)	346 (2,0)	693 (1,5)
Amarela	806 (2,9)	570 (3,2)	1.376 (3,0)
Indígena	39 (0,1)	29 (0,2)	68 (0,2)
Sem informação	1.759 (6,3)	1.154 (6,6)	2.913 (6,4)
<b>Escolaridade</b>			
Nenhuma	187 (0,7)	207 (1,2)	394 (0,1)
1-3	980 (3,5)	910 (5,2)	1.890 (4,1)
4-7	4.170 (14,8)	3.648 (20,7)	7.818 (17,0)
8-11	5.002 (17,8)	3.272 (18,6)	8.274 (18,1)
12+	3.392 (12,1)	1.244 (7,1)	4.636 (10,1)
Sem informação	14.343 (51,1)	8.317 (47,2)	22.660 (49,6)
<b>Categoria de exposição<sup>2</sup></b>			
Homossexual	6.138 (32,5)	132 (1,2)	6.270 (21,1)
Bissexual	1.325 (7,0)	86 (0,8)	1.411 (4,8)
Heterossexual	10.496 (55,7)	10.361 (95,3)	20.857 (70,1)
Drogas	85 (0,4)	17 (0,2)	102 (0,4)
Transfusão	10 (0,1)	3 (0,0)	13 (0,0)
Perinatal	116 (0,6)	93 (0,9)	209 (0,7)
Sem informação	688 (3,7)	180 (1,6)	868 (2,9)

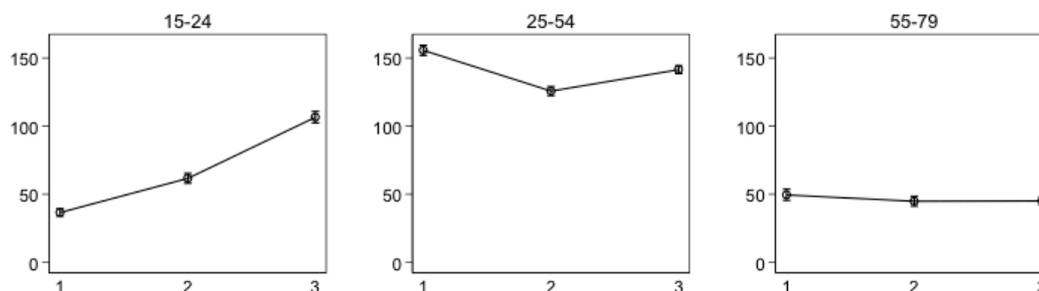
<sup>1</sup> 35 casos não tinham registro quanto ao sexo

<sup>2</sup> Categoria de exposição disponível somente para casos oriundos do SINAN

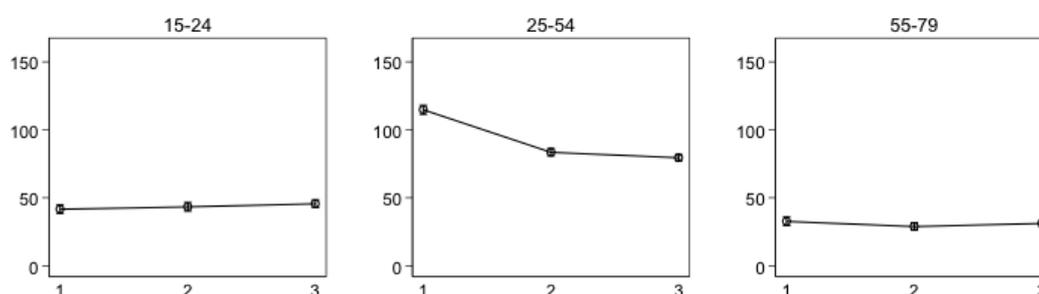
Quando analisados subgrupos segundo sexo e faixa etária, é observado que no sexo masculino a incidência de HIV foi mais alta na faixa etária de 25 a 54 anos, com tendência de queda de 150 para aproximadamente 140 casos por 100 mil habitantes/ano por ano no período analisado (Figura 1). Destaca-se o aumento expressivo da incidência entre os homens mais jovens (15-24 anos), de menos de 50 para mais de 100 casos na escala citada, ao passo que a incidência entre aqueles com idade acima de 54 anos manteve-se estável em torno de 50 casos na mesma escala.

Figura 1: Taxas de incidência do HIV por 100 mil habitantes/ano, segundo sexo, faixa etária e período, no estado de Santa Catarina, 2008-2017

#### Masculino



#### Feminino



**Eixo horizontal representa período: 1=2008-2010; 2=2011-2013; 3=2014-2017**

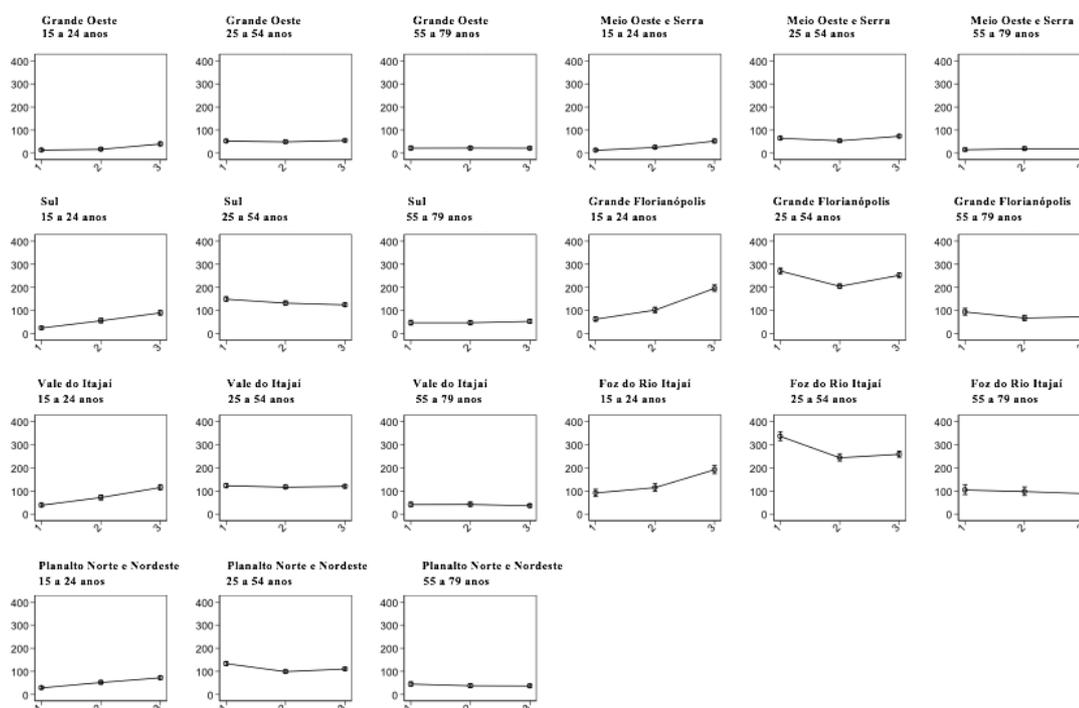
Entre as mulheres, a maior incidência também foi registrada na faixa de 25 a 54 anos, porém com tendência de queda de 120 para menos de 100 casos novos por 100 mil habitantes/ano, embora esta queda tenha sido bem menor entre o período 2011-2013 para 2014-2017. Um aumento leve foi observado entre as mais jovens (15-24 anos), enquanto aquelas na faixa de 55 a 79 anos mantiveram-se num nível menor que 50 casos na escala citada.

Ainda, a análise estratificada por macrorregiões (MR) do estado catarinense (Figura 2) mostrou um aumento significativo da incidência entre homens jovens em todas as macrorregiões, mas particularmente nas MR da Grande Florianópolis e Foz do Itajaí, onde atingiu 200 casos/100 mil habitantes por ano no período 2014-2017. Na faixa de 25-54 anos, a incidência entre homens manteve-se no patamar de quase 300 casos na mesma escala nestas duas MR.

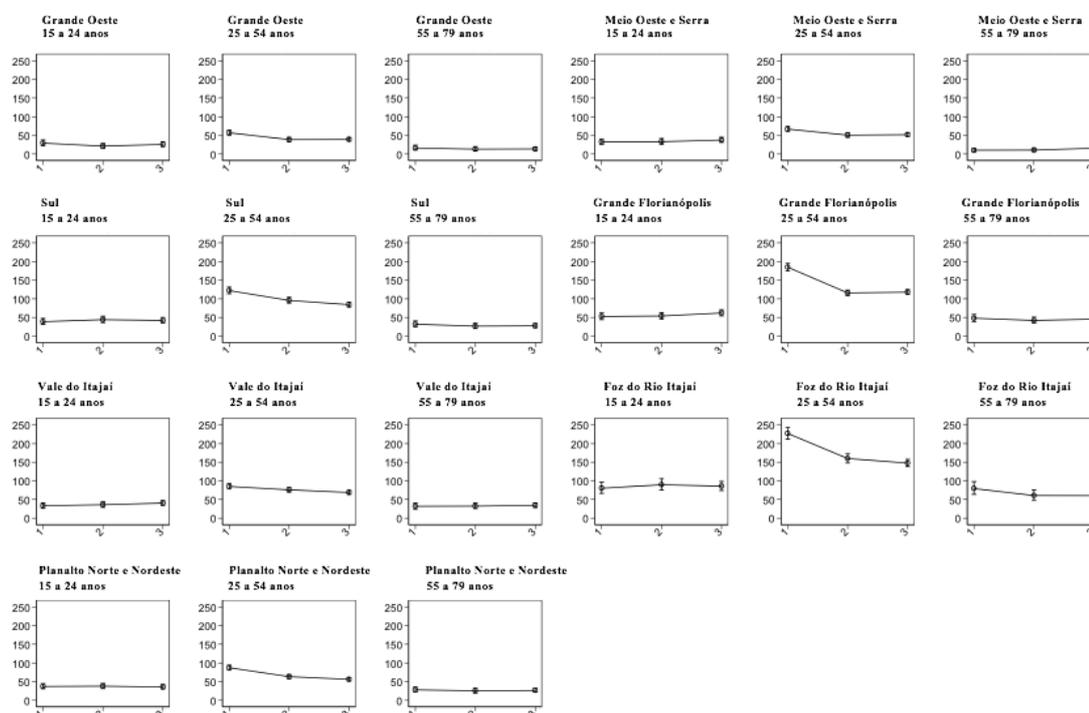
Entre as mulheres, nota-se maior diminuição da incidência na faixa de 25-54 anos, principalmente nas macrorregiões com maiores valores no início do período analisado, tais como a Grande Florianópolis e Foz do Itajaí.

Figura 2: Taxas de incidência do HIV por 100.000 habitantes/ano segundo sexo, faixa etária e período, nas macrorregiões do estado de Santa Catarina, 2008-2017

### Masculino



### Feminino



Eixo horizontal representa período: 1=2008-2010; 2=2011-2013; 3=2014-2017

Relataram casos de HIV no período, 282 municípios catarinenses (95% do total de 295). Cinco municípios – Itajaí, Balneário Camboriú, Florianópolis, São José e Criciúma – responderam por 40% dos casos identificados, embora concentrem 26% da população estadual.

Considerando os dez municípios com população superior a 100 mil habitantes e maiores incidências, oito são conectados por uma importante rodovia federal, a BR-101, a qual liga quatro das regiões economicamente mais dinâmicas do estado (Joinville, Foz do Rio Itajaí e Criciúma, além da Grande Florianópolis) entre si, e a outras metrópoles do Sul do Brasil (Curitiba e Porto Alegre) (Tabela 2).

Tabela 2: Casos e taxa de incidência do HIV (por 100 mil habitantes) nos municípios com população superior a 100 mil habitantes, Santa Catarina/Brasil, 2007-2018

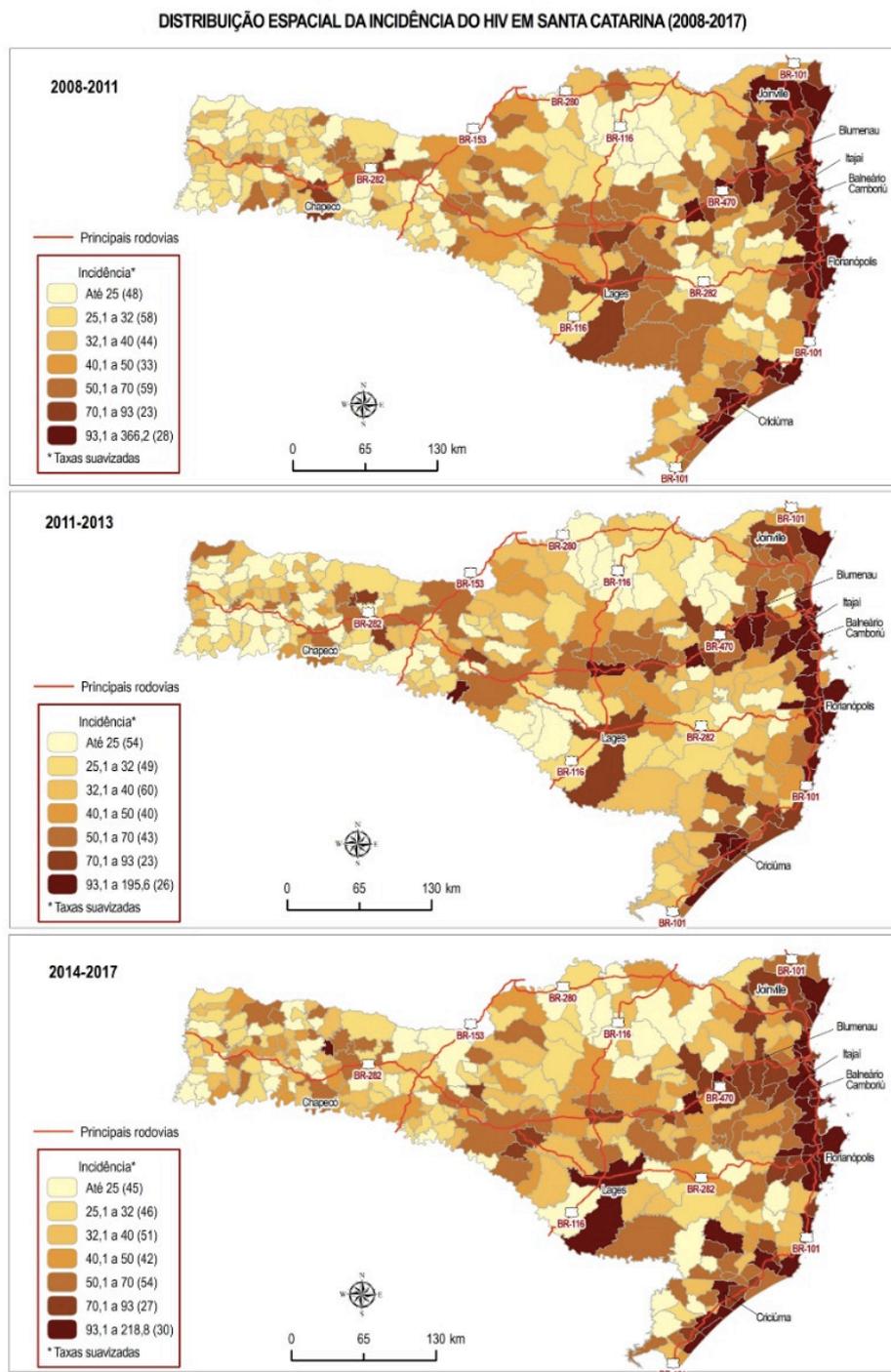
<b>Município</b>	<b>2008-2010</b>	<b>2011-2013</b>	<b>2014-2017</b>
	<b>Casos/Incidência<sup>a</sup></b>	<b>Casos/Incidência<sup>a</sup></b>	<b>Casos/Incidência<sup>a</sup></b>
Itajaí <sup>b</sup>	1.090 / 264,4	870 / 195,6	1.201 / 187,7
Balneário Camboriú <sup>b</sup>	577 / 228,2	548 / 193,1	929 / 218,9
Florianópolis <sup>b</sup>	1.848 / 185,5	1.452 / 136,8	2662 / 174,1
São José <sup>b</sup>	863 / 177,1	748 / 143,2	1285 / 172,1
Criciúma <sup>b</sup>	646 / 145,6	648 / 138,4	730 / 111,5
Palhoça <sup>b</sup>	438 / 144,4	383 / 113,8	688 / 137,5
Joinville <sup>b</sup>	1317 / 112,4	1.104 / 88,7	1524 / 86,2
Tubarão <sup>b</sup>	243 / 105,3	222 / 92,7	337 / 102,4
Blumenau	717 / 99,9	737 / 96,5	1.095 / 90,5
Brusque	216 / 89,2	248 / 93,1	345 / 88,5

<sup>a</sup>Taxas suavizadas

<sup>b</sup>Municípios conectados pela rodovia federal BR-101

A análise espacial apontou para a heterogeneidade da incidência do HIV entre os municípios, variando áreas de incidência inferior a 25 casos/100 mil habitantes observada em cerca de 16% dos municípios catarinenses e, superiores a 93,1 em 10% outros. O padrão é observado nos três períodos, com poucas variações entre estes (Figura 3).

Figura 3: Distribuição espacial da incidência do HIV em Santa Catarina, 2008-2017



Zonas de incidência mais elevada do HIV são observadas na faixa litorânea catarinense, com destaque às macrorregiões da Grande Florianópolis e Foz do Rio Itajaí, litoral Norte e litoral Sul. Ainda, destaque para a difusão de maiores incidências ao longo das rodovias federais BR 470 e BR 282, com redução gradativa em direção ao extremo oeste catarinense.

A persistência de baixas incidências principalmente nos municípios do extremo oeste e planalto norte do estado e, a maior incidência em municípios de maior porte localizados no interior, a exemplo de Lages e Chapecó foi, da mesma forma observada (Figura 3).

#### 4 DISCUSSÃO

Tradicionalmente Santa Catarina apresenta altas taxas de aids como consequência da infecção pelo HIV, alternando a 2ª ou 3ª posição entre os estados brasileiros com maiores taxas de detecção da doença no período 2008-2017<sup>6</sup>.

Ainda que o estado tenha observado declínio na última década, persistem altas taxas no território catarinense<sup>6</sup>. Estudo recente aponta a Região Intermediária de Florianópolis como a de mais alta incidência de aids entre os homens no Brasil no ano de 2016 e, a região intermediária de Blumenau/Vale do Itajaí com a terceira maior incidência de aids entre as mulheres, neste mesmo ano<sup>14</sup>.

A alta incidência do HIV em Santa Catarina estimada no presente estudo converge com outros estudos<sup>10,14,15</sup> e, dada a irregular distribuição entre os municípios, taxas ainda mais alarmantes foram identificadas em municípios catarinenses.

Embora coerentes na dimensão da infecção, as diferenças entre dados divulgados pelo Ministério da Saúde e os achados deste estudo devem-se às metodologias utilizadas para a construção das taxas. Enquanto as informadas pela vigilância nacional referem-se à população catarinense em geral, o presente estudo utiliza dados da população adulta (15 a 79 anos), considerando como numerador os casos estimados por um modelo estatístico de efeitos fixos e randômicos e, como denominador a população da faixa etária específica.

Quanto às características dos acometidos, os achados convergem com dados nacionais em relação ao sexo, faixa etária, escolaridade e, categoria de exposição. No entanto, o predomínio da raça branca aqui observado, assim como em outros estudos de nível estadual<sup>9-11</sup> pode ser explicado por fatores histórico-geográficos do território estadual, que atualmente possui 84% de sua população de raça branca<sup>12</sup>.

A maior incidência do HIV na população masculina observada assemelha-se ao cenário nacional, que aponta para o aumento regular da participação dos homens na última década entre os casos chegando a 2,6:1 (26 casos em homens para cada 10 casos em mulheres) em 2019<sup>6</sup>.

O mesmo é observado por estudos epidemiológicos que reportam a participação masculina e a alta incidência em homens<sup>14</sup>, chegando a quase três vezes maiores do que o

observado em mulheres <sup>3</sup>. O aumento dos casos entre os homens e a diminuição, mesmo que lenta, entre as mulheres são, portanto, sinalizadas como preocupantes e alertam para a evidência de um agravamento da epidemia dentre aqueles <sup>3,4,14,16</sup>.

A maior participação masculina e as altas taxas nesta população foram observadas em Santa Catarina, com 61,5% nos casos de HIV identificados entre 2008-2017 e taxas superiores a 150 casos/100 mil habitantes/ano na faixa etária entre 25-54 anos, coerente ao observado para o município de São Paulo <sup>17</sup>.

Ainda, o aumento em populações mais velhas de ambos os sexos e entre homens jovens, assim como observado em outros estudos nacionais <sup>4,14</sup>, sugere maior atenção para estas populações.

Estudos recentes alertam para um cenário de "juvenização" da epidemia, com aumento na incidência e participação cada vez mais importante destes entre os acometidos pelo vírus <sup>3,4,16,18,19</sup>, fato coerente ao observado neste estudo. O aumento na incidência em homens jovens (15-24 anos) entre os períodos 2 e 3, em todas as macrorregiões do estado, sugerem relação com estratégias de testagem rápida amplamente difundida e, a comunicação obrigatória dos casos de HIV após 2014. No entanto, ainda que estas possam responder pelo aumento dos casos, cabe supor o comportamento não-preventivo masculino e/ou desconhecimento sobre a epidemia por parte desta população <sup>20,21</sup>. O controle da epidemia mais lentos entre os jovens é admitido, e sinaliza a ineficiência das intervenções e programas de prevenção da transmissão viral para estes grupos demográficos, no Brasil e em outros países <sup>19,22</sup>.

Ainda entre os homens, a importante proporção de casos cuja exposição referida foi homossexual, alerta para o possível aumento da transmissão viral do HIV na população de homens que fazem sexo com homens (HSH) na última década no estado, a exemplo do observado no Brasil e em outros países e regiões <sup>2,16,17,19,23-25</sup>.

Não obstante ao já considerável percentual de exposição homossexual masculina notificada no Brasil pelo SINAN, cabe alerta para os casos de HIV identificados a partir de outros sistemas nacionais cuja categoria de exposição não é registrada e, portanto, desconhecida. Neste cenário, cada vez mais presente dada a participação crescente do SISCEL na identificação de casos <sup>6</sup>, a exposição HSH tende a ser ainda maior do que a observada. Recente estudo em Santa Catarina estimou 45,4% de exposição masculina homossexual da totalidade de casos identificados em jovens entre 15 e 24 anos *versus* 14,1% do notificado pelo SINAN nesta população <sup>15</sup>.

As conquistas de gênero e as mudanças nos padrões comportamentais da sociedade,

assim como os avanços na área tecnológica com facilitada conectividade digital pelo uso de aplicativos de encontros amplamente utilizados pelo grupo HSH, podem contribuir para os encontros e práticas sexuais <sup>26</sup>. No entanto, o mesmo ritmo não é acompanhado pelo comportamento preventivo desta população, que persiste com risco até 22 vezes maior de adquirir o vírus <sup>2</sup>. Ainda, o baixo nível de conhecimento sobre HIV, especialmente entre os HSH mais jovens, é apontado como barreira à adoção de um comportamento seguro <sup>26</sup>, assim como a exclusão e dificuldades no acesso aos serviços de saúde por razões diversas os tornam mais vulneráveis ao vírus <sup>27</sup>.

A vulnerabilidade desta população é, portanto, admitida e fortemente influenciada por fatores individuais, sociais e programáticos que devem ser, da mesma forma, considerados e "atacados" para o efetivo controle da epidemia <sup>21,27,28</sup>.

O fato de 39,5% dos casos HIV identificados em homens catarinenses cuja categoria de exposição é conhecida referirem contato homossexual ou bissexual comprova a importância deste grupo como alvo das estratégias de controle e prevenção. Para além das medidas como o fornecimento de preservativos e lubrificantes, da profilaxia pré-exposição (PreP) e da ampliação do acesso ao teste e tratamento adequados, a criação e implementação de programas de proteção social e jurídica favoráveis são necessários em um contexto de epidemia multifacetada como a do HIV. Neste sentido, o Brasil está na vanguarda da prevenção do HIV, sendo o único país da América Latina onde a PrEP está disponível no setor público e tem como público prioritário, entre outros, HSH <sup>2</sup>.

Entre as mulheres, a maioria absoluta de exposição heterossexual observada (95,3%) converge com o cenário internacional e nacional, sendo o homem a principal fonte de transmissão viral para mulheres <sup>2,6</sup>.

O aumento, mesmo que lento das novas infecções pelo HIV entre as mulheres no último período remete à discussão das estratégias de prevenção ao HIV voltadas à esta população. Recente revisão sistemática da temática apontou para a persistência na abordagem dos conhecimentos, habilidades e comportamentos individuais como estratégias prioritárias de intervenção, em detrimento da consideração da dinâmica social envolvida na transmissão viral entre mulheres <sup>29</sup>. A violência sexual e a submissão econômica e social da população feminina são realidades acentuada em países e regiões de baixa renda e escolaridade <sup>2</sup>. Em Santa Catarina, embora com incidência menos pronunciada do que a observada entre homens, a maior participação de mulheres com baixa escolaridade e raça parda e preta entre os novos infectados suscita a reflexão e a necessidade da abordagem das múltiplas dimensões da vulnerabilidade feminina ao HIV.

A consideração das dimensões geoespaciais e socioestruturais envolvidas na epidemia se estende à discussão de estratégias de controle em territórios geográficos de maior incidência da infecção. A exemplo do identificado em outros estudos, a maior concentração de municípios com alta incidência do HIV ao longo de rodovias federais foi observada em Santa Catarina<sup>30,31</sup>. A BR 101, principal rodovia federal que atravessa o território catarinense interligando o litoral norte ao sul, constitui uma suposta rota de disseminação do vírus, cabendo sinalizar para sua participação e resultados na difusão espacial do HIV, assim como as BR 470 e 282 cujas rotas parecem contribuir para a interiorização da infecção no estado.

A relação entre a infraestrutura de transportes e seus efeitos para a saúde, é frequentemente investigada e reportada por estudos epidemiológicos. Ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento local ao facilitar a circulação de pessoas, bens e serviços, as rodovias contribuem para a rápida propagação de doenças e infecções, a exemplo do HIV. A dinâmica é mundial, sugerindo maior risco de infecção pelo HIV para indivíduos que moram mais perto das principais rodovias nacionais<sup>32,33</sup>. No entanto, o acesso a informação e ao conhecimento sobre a infecção, assim como aos recursos para prevenção e diagnóstico, a exemplo do fornecimento de preservativos e ampla testagem, são inversamente proporcionais à distância de residência do indivíduo à rodovia, o que deve provocar reflexões e avaliação das estratégias de controle da transmissão viral até então desenvolvidas nestes locais.

Cabe destacar, ainda, elementos geográficos de reconhecido risco à transmissão de doenças, como a presença de portos, aeroportos e, do mar enquanto exponencial atrativo turístico. A alta incidência do HIV observada nos municípios litorâneos do estado reafirma estas áreas como prioritárias para intervenção, remetendo à consideração de que, paralelo ao desenvolvimento econômico e turístico local, devem-se acompanhar as ações em prevenção e monitoramento, necessários ao efetivo controle da epidemia do HIV no território catarinense.

## **CONCLUSÃO**

A incidência do HIV no estado de Santa Catarina parece agrupar características nas dimensões do tempo, do espaço e população acometida.

A utilização de sistema de informação geográfica (SIG) para a análise da distribuição espaço-temporal do HIV mostrou-se apropriada para a visualização temática dos municípios com maior incidência, cujo conhecimento e análise do contexto geográfico são fundamentais para o planejamento de políticas e a implementação de estratégias de prevenção e controle da epidemia em âmbitos local e regional.

O tratamento estatístico efetuado, com o alisamento e estratificação das taxas por sexo e faixa-etária, refina as informações, orientando para a alocação eficiente dos recursos, baseados na diversificação de gênero e populações sob maior risco no território catarinense.

Evidencia-se a necessidade de esforços para prevenção e controle da transmissão do HIV concentrados principalmente na população masculina jovem das macrorregiões da Grande Florianópolis, Vale e Foz do Itajaí e litoral Sul Catarinense.

## **LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Como limitações deste estudo, podemos citar que o número de casos de HIV identificado pode ser afetado pela estratégia de ampla testagem para o vírus recomendada pelos organismos internacionais e adotada por Santa Catarina no último período analisado, especialmente em municípios com maior concentração populacional no meio urbano.

Da mesma forma, a notificação obrigatória do HIV a partir de 2014 pode ter criado viés de detecção, já que um maior número de casos pode ter sido informado ao sistema oficial de informação (SINAN) e/ou incluídos no monitoramento clínico da infecção viral (SISCEL) no último período do estudo.

No entanto, esses problemas foram parcialmente ajustados, sendo as taxas calculadas a partir de casos preditos, resultados da modelagem Poisson aplicada aos dados observados.

## **FONTE DE FINANCIAMENTO**

Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior de Santa Catarina – FUMDES/SC.

## **CONFLITO DE INTERESSES**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, financeiros ou outros.

## **COLABORADORES**

Tombini LHT concebeu e projetou o estudo; realizou análise espacial dos dados; conduziu a discussão dos resultados e redação do manuscrito e; aprovou a versão final apresentada.

Kupek E concebeu e projetou o estudo; conduziu a ligação do registro e a análise estatística; participou da redação e revisão do manuscrito e; aprovou a versão final apresentada.

## APROVAÇÃO DE ÉTICA E CONSENTIMENTO DE PARTICIPAR

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul, na cidade de Chapecó/SC/Brasil, sob o número de protocolo 2752346, e executado em concordância com as recomendações do Conselho Nacional de Saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Wang H, Wolock TM, Crter A, Nguyen G, Kyu HH, Gakidou E, et al. Estimates of global, regional, and national incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980–2015: the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet HIV* 2016 ago [citado 2019 maio 19]; 3(8):361-387. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/s2352-3018\(16\)30087-x](http://dx.doi.org/10.1016/s2352-3018(16)30087-x)
2. World Health Organization. United Nations Programme on HIV/AIDS - UNAIDS. *Communities at the Centre: Defending Rights, Breaking Barriers, Reaching People with HIV Services* [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2019 [cited 2020 fev 2]. Available in: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/2019-global-AIDS-update\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/2019-global-AIDS-update_en.pdf)
3. Szwarcwald CL, Souza Junior PRB, Pascom ARP, Ferreira Junior OC. Results from a Method for Estimating HIV Incidence Based on the First CD4 Count among Treatment-Naïve Cases: Brazil, 2004-2013. *Journal Of AIDS & Clinical Research*, 2016 [citado 2018 maio 10]; 7(11): e1000627. Doi: <http://dx.doi.org/10.4172/2155-6113.1000627>
4. Mangal TD, Pascom ARP, Vesga JF, Meireles MV, Benzaken AS, Hallett TB. Estimating HIV incidence from surveillance data indicates a second wave of infections in Brazil. *Epidemics*. 2019 [citado 2019 out 10] jun; 27:77-85. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.epidem.2019.02.002>
5. World Health Organization. United Nations Programme on HIV/AIDS - UNAIDS. *HIV Preventions in the Spotlight: An analysis from the perspective of the health sector in Latin America and the Caribbean*. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [cited 2018 mar 19]. Available in: <https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2018/01/9789275119792-eng.pdf>
6. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de IST, AIDS e Hepatites Virais. *Boletim Epidemiológico – HIV e AIDS 2019*. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.271, de 06 de junho de 2014. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília (DF)*, 2014 [citado 2018 mar 10] jun. 09;1:67. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271\\_06\\_06\\_2014.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271_06_06_2014.html)
8. Dwyer-Lindgren L, Cork MA, Sligar A, Steuben K, Wilson KF, Provost NR, et al. Mapping HIV prevalence in sub-Saharan Africa between 2000 and 2017. *Nature* 2019; 570: 189–93. Disponível em:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6601349/pdf/41586\\_2019\\_Article\\_1200.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6601349/pdf/41586_2019_Article_1200.pdf). Acesso em: 02 de março de 2020.

9. Bastiani JAN, Padilha MICS. Aspectos epidemiológicos da AIDS em Florianópolis/SC, Brasil. *Escola Anna Nery* 2012[citado 2020 mar 10]; 16(3):569-575. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-81452012000300020>

10. Schuelter-Trevisol F, Pucci P, Justino AZ, Pucci N, Silva ACB. Perfil epidemiológico dos pacientes com HIV na região sul do estado de Santa Catarina em 2010. *Epid. Ser. Saúde* 2013[citado 2019 fev 20];22(1):87-94. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742013000100009>

11. Amorim LT, Schlemper Junior BR. HIV/AIDS in small cities in Midwest Santa Catarina, south of Brazil: Clinical and epidemiological aspects, opportunistic infections. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 2019[citado 2020 mar 08]; 52: e20180430. Doi: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0430-2018>.

12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2020 [citado 2020 fev 12]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>

13. Almeida E. *Econometria Espacial Aplicada*. 1. ed. Campinas: Alínea, 2012.

14. Martinez EZ, Zucoloto ML, Galdino G, Nunes AA, Lizzi EAS. Distribuição espaço-temporal da incidência da síndrome da imunodeficiência adquirida no Brasil entre 2012 e 2016. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* [Internet]. 2020[citado 2018 maio 10];53: e20190086. Doi: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph110403937>

15. Tombini LHT, Kupek, E. Size of the Adult HIV-Infected Population Adjusted for the Unreported AIDS Mortality in the Santa Catarina State, Brazil, 2008-2017. *Curr HIV Res*, 2019; 17(4): 277-289. Doi: <http://dx.doi.org/10.2174/1570162X17666190926164117>

16. Department of Health & Human Services (EUA). National Center for HIV/AIDS, Viral Hepatitis, STD, and TB Prevention. Division of HIV/AIDS Prevention. Centers for Disease Control and Prevention. *HIV Prevention Progress Report, 2019*. Atlanta, 2019[cited 2020 jan 31]. 92 p. Available from: <https://www.cdc.gov/hiv/pdf/policies/progressreports/cdc-hiv-preventionprogressreport.pdf>

17. Aguiar BS, Buchalla CM, Chiaravalloti Neto F. How many AIDS epidemics can occur in São Paulo city? *Revista de Saúde Pública*, 2018[citado 2020 fev 02] maio; 52:63. Doi: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000006>

18. Zhang X, Tang W, Li Y, Mahapatra T, Feng Y, Li M, et al. The HIV/AIDS epidemic among young people in China between 2005 and 2012: results of a spatial temporal analysis. *HIV Medicine*, 2016 [citado 2019 fev 20] ago; 18(3): 141-150. Doi: <http://dx.doi.org/10.1111/hiv.12408>

19. Saffier IP, Kawa H, Harling G. A scoping review of prevalence, incidence and risk factors for HIV infection amongst young people in Brazil. *Bmc Infectious Diseases*, 2017[citado 2019 ago 10] out; 17 (1): 1-13. Doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-017-2795-9>

20. Szwarcwald CL, Andrade CLT, Pascom ARP, Fazito E, Pereira GFM, Penha IT. HIV-related risky practices among Brazilian young men, 2007. *Cadernos de Saúde Pública*, 2011[citado 2019 ago 10]; 27(1): 19-26. Doi: 10.1590/s0102-311x2011001300003
21. Taquette SR, Rodrigues AO, Bortolotti LR. Infecção pelo HIV em adolescentes do sexo masculino: um estudo qualitativo. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2015[citado 2020 mar 11] jul; 20(7): 2193-2200. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015207.18102014>
22. Jones J, Sullivan PS, Curran JW. Progress in the HIV epidemic: identifying goals and measuring success. *Plos Medicine*, 2019 [citado 2020 fev 02] jan; 16 (1) p. e1002729. Doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1002729>
23. Kerr L, Kendall C, Guimarães MDC, Salani Mota R, Veras MA, Dourado I. HIV prevalence among men who have sex with men in Brazil. *Medicine*, 2018[citado 2019 maio 10] maio; 97:9-15. Doi: <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000010573>
24. Castro SS, Scatena LM, Miranzi A, Miranzi Neto A, Camargo FC, Nunes AA. Critérios de definição de casos de HIV / AIDS e associação entre aspectos sociodemográficos e clínicos da doença relatada no Estado de Minas Gerais de 2007 a 2016. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2018[citado 2020 mar 20] ago; 51(4): 427-435. Doi: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0117-2018>
25. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Painel de Indicadores Epidemiológicos. Brasília, DF: 2020[citado 2020 fev 20]. Disponível em: <http://indicadores.AIDS.gov.br/>
26. Queiroz AAFLN, Matos MCB, Araújo TME, Reis RK, Sousa AFL. Infecções sexualmente transmissíveis e fatores associados ao uso do preservativo em usuários de aplicativos de encontro no Brasil. *Acta paul. enferm.*, 2019 [citado 2020 fev 20] out; 32(5):546 -553. Doi: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900076>.
27. Guimarães MDC, Magno L, Ceccato MGB, Gomes RRFM, Leal AF, Knauth DR et al. HIV/AIDS knowledge among MSM in Brazil: a challenge for public policies. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2019[citado 2019 maio 10]; 22(1): 1-15. Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190005.supl.1>
28. Gomes RRFM, Ceccato MGB, Kerr LRFS, Guimarães MDC. Fatores associados ao baixo conhecimento sobre HIV/AIDS entre homens que fazem sexo com homens no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2017 [citado 2020 mar 11] out; 33(10):1-15. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00125515>
29. Gonçalves TR, Costa AHC, Sales MS, Leite HM. Prevenção combinada do HIV? Revisão sistemática de intervenções com mulheres de países de média e baixa renda. *Ciênc. Saúde Coletiva* [Internet]. 2020 maio [citado 2020 Jun. 01]; 25(5): 1897-1912. Doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.15832018>.
30. Donalísio MR, Cordeiro R, Lourenço RW, Brown JC. A epidemia de AIDS na região amazônica: um estudo de caso-controle espacial em Rondônia, Brasil. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 2013 Out [citado 2020 01 de junho]; 47 (5): 873-882. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004539>

31. Teixeira TRA, Gracie R, Malta MS, Bastos FI. Social geography of AIDS in Brazil: identifying patterns of regional inequalities. *Cadernos de Saúde Pública*, 2014[citado 2018 maio 10] fev; 30(2): 259-271. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00051313>
32. Djemai E. Roads and the spread of HIV in Africa. *J Health Econ*. 2018 [citado 2020 10 de junho]; 60: 118-141. Doi: 10.1016/j.jhealeco.2018.05.004.
33. Wabiri N, Naidoo I, Mungai E, Samuel C, Ngwenya T. The Arts and Tools for Using Routine Health Data to Establish HIV High Burden Areas: The Pilot Case of KwaZulu-Natal South Africa. *Front Public Health*. 2019 [citado 2020 10 de junho]; 7: 335. Doi:10.3389/fpubh.2019.00335

#### 4.3 MANUSCRITO 2

O manuscrito 2 segue formatado em atendimento às normas e regras para submissão à Revista Ciência e Saúde Coletiva.

### **INFLUÊNCIA DE FATORES SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS NA INCIDÊNCIA DO HIV EM SANTA CATARINA, BRASIL: UMA ANÁLISE ESPACIAL**

#### **Resumo**

**Objetivo:** analisar fatores associados à incidência e distribuição do HIV em Santa Catarina/Brasil, entre 2008-2017. **Métodos:** estudo ecológico, com abordagem espaço-temporal. Foram georreferenciados 44.586 casos (15-79 anos), no período. Índices de Moran global e local identificaram a dependência e a autocorrelação espacial. Regressão de Poisson multivariada e multinível identificou os efeitos fixos e randômicos dos fatores associados, no nível individual e no de município. **Resultados:** maior incidência em homens 25-54 anos. Extremos de idade reduzem o risco de contaminação. Grau de urbanização, densidade demográfica, IDH municipal, taxa de desemprego e macrorregião residência tiveram efeitos significativos no risco de transmissão viral. Observada dependência espacial positiva, e aglomerados de alta incidência do HIV na região litorânea. **Conclusão:** maior concentração de casos em municípios litorâneos de melhores índices socioeconômicos, coincidentes às regiões de maior urbanização e densidade demográfica. Efeitos randômicos apontaram para maior efeito exercido pelo nível municipal. Sugerem-se avanços na identificação de outros fatores de nível municipal relacionados à incidência do HIV, e reforços nas ações de prevenção combinada à população masculina.

**Palavras-chave:** HIV; Síndrome da Imunodeficiência Adquirida; Determinantes Sociais de Saúde; Análise Espacial.

### **INFLUENCE OF SOCIOECONOMIC AND DEMOGRAPHIC FACTORS ON THE INCIDENCE OF HIV IN SANTA CATARINA, BRAZIL: A SPATIAL ANALYSIS**

#### **Abstract**

**Objective:** to analyze factors associated with the incidence and distribution of HIV in Santa Catarina/Brazil, between 2008-2017. **Methods:** ecological study, with space-time approach. 44,586 cases (15-79 years) were georeferenced in the period. Global and local Moran indices identified dependence and spatial autocorrelation. Multivariate and multilevel Poisson regression identified the fixed and random effects of the associated factors, at the individual and municipality levels. **Results:** higher incidence in men aged 25-54 years. Age extremes reduce the risk of contamination. Degree of urbanization, demographic density, municipal HDI, unemployment rate and residence macro-region had significant effects on the risk of viral transmission. Positive spatial dependence was observed, and clusters of high HIV incidence in the coastal region. **Conclusion:** higher concentration of cases in coastal municipalities with better socioeconomic indexes, coinciding with regions of greater urbanization and demographic density. Random effects pointed to a greater effect exerted by the municipal level. Advances are suggested in the identification of other factors at the

municipal level related to the incidence of HIV, and reinforcements in prevention actions combined with the male population.

**Keywords:** HIV; Acquired Immunodeficiency Syndrome; Social Determinants of Health; Spatial Analysis.

## INTRODUÇÃO

Considerada epidemia mundial, a infecção pelo HIV reemerge em meio a um cenário fértil às infecções sexualmente transmissíveis, apesar dos avanços no campo da saúde pública em prevenção e assistência, e do facilitado acesso à informação pela população.

O incremento e a concentração de maiores incidências de novas infecções pelo vírus observada em determinadas regiões do globo, remete à consideração de que as desigualdades socioeconômicas e demográficas podem induzir a desigualdades em saúde e, como consequência, a vulnerabilidade social pode predispor ao maior acometimento pela infecção pelo HIV, aids ou mortalidade pela doença <sup>1,2</sup>.

Fatores como educação, renda, emprego e grau de urbanização exercem importante influência no processo de determinação das doenças e infecções entre as populações <sup>3-5</sup>. Ao interagir com contextos estruturais e comportamentais relacionados à transmissão do HIV, os determinantes sociais de saúde interferem no processo de disseminação viral entre os espaços geográficos em que vivem os acometidos pela infecção <sup>2</sup>.

O aumento nas novas infecções pelo HIV no Brasil tem sido reportado por organismos internacionais e estudos nacionais que alertam para um novo pico de incidência da infecção viral, especialmente entre a população masculina <sup>6-8</sup>. Ainda, a distribuição espacial heterogênea das novas infecções, com agrupamentos geográficos de alta incidência claramente definidos, é realidade no território nacional <sup>9,10</sup>.

Como complementar ao sistema de vigilância em saúde, as análises epidemiológicas espaciais e o uso de sistemas de informações geográficas permitem entender melhor a distribuição espacial do HIV, identificando aglomerados de maior incidência, áreas de maior risco de contaminação pelo vírus, assim como a possível influência dos fatores socioeconômicos e demográficos locais na transmissão viral <sup>11-13</sup>.

Tradicionalmente reconhecida como região de alta prevalência de aids, o Sul do Brasil caracteriza-se, da mesma forma, pela alta incidência de novas infecções pelo HIV. No ano de 2017, a região registrou a maior taxa de detecção de novos casos, com 24,2 casos para cada 100 mil habitantes. Para o estado de Santa Catarina, neste mesmo ano, a taxa foi ainda superior, estabelecida em 26,7 casos/100 mil habitantes <sup>9</sup>, e Florianópolis foi a primeira

colocada entre as capitais brasileiras, com 55,0 casos/100 mil habitantes <sup>9</sup>.

A heterogeneidade observada no nível nacional na distribuição de casos, no perfil dos acometidos e nos indicadores sociais e econômicos, podem ser remetidos ao cenário estadual. O estado apresenta ainda, disparidades geográficas importantes relacionadas ao HIV. Segundo os dados recentemente compilados no estado <sup>14</sup>, 7,5% dos 295 municípios catarinenses observam taxas de incidência do HIV superiores a 100 casos/100 mil habitantes no período 2008-2017, enquanto outros 16% registram taxas inferiores a 10,0 casos/100 mil habitantes. Da mesma forma, indicadores socioeconômicos sofrem grande variação entre os municípios catarinenses <sup>15</sup>.

Considerando que a dinâmica da transmissão viral em grandes populações é complexa e multifacetada, podendo resultar em várias sub-epidemias locais-regionais definidas de acordo com diferentes interações geográficas e socioeconômicas <sup>16</sup>, compreender os fatores de risco e a distribuição espacial de infecções pelo HIV no nível municipal e agregados regionais pode ser útil ao direcionamento de recursos em saúde consideradas as realidades observadas.

Neste sentido, identificar concentrações geográficas de maior incidência do HIV e considerar a influência dos fatores individuais, socioeconômicos e demográficos na transmissão e distribuição do vírus, é fundamental para provocar políticas e intervenções em saúde que considerem a equidade na atenção.

Para tanto, este artigo objetiva analisar fatores de risco à incidência e distribuição do HIV no estado de Santa Catarina, Brasil, entre 2008-2017.

A relevância deste estudo está no reconhecimento das diferenças socioeconômicas e demográficas locais, e de como estas exercem influência na distribuição das taxas do HIV e, desta forma, reorientar políticas e ações que considerem estes aspectos como parte do processo de disseminação do vírus no estado catarinense.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Delineamento do estudo**

Estudo ecológico, de abordagem espaço-temporal, que analisa a influência de fatores socioeconômicos e demográficos à incidência do HIV, tanto os individuais quanto aqueles que atuam no nível do município, assim como a distribuição espacial do vírus no período 2008-2017.

### **Área e população de estudo**

O estado de Santa Catarina, localizado na região Sul do Brasil, é constituído por 295 municípios, organizados em sete macrorregiões e 16 regiões de saúde. Caracterizado pela moderada extensão territorial, o estado possui população estimada em 7.164.788 habitantes em 2019, sendo o 3º no ranking nacional de melhor Índice de Desenvolvimento Humano (0,774) <sup>15</sup>.

Constitui população deste estudo, os casos de HIV ou aids em indivíduos com idade entre 15 e 79 anos com residência em um dos municípios catarinenses, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), e/ou identificados no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), e/ou registrados no Sistema de Informação de Controle de Exames Laboratoriais (SISCEL), no período entre 2008 e 2017.

Considerando especificidades dos sistemas de informação, foram considerados casos:

SINAN: todo caso notificado na ficha específica para aids (código CID 10 – B24), de idade entre 15 e 79 anos; e critério de definição de caso 100- CDC adaptado, 300- Rio de Janeiro/Caracas, 600- Critério óbito e, 901- HIV+, no período 2008-2017.

SIM: todo óbito de indivíduo com idade entre 15 e 79 anos, com referência à HIV e/ou aids em qualquer uma das linhas de causas da morte (CID 10 - B20 a B24), no período 2008-2017.

SISCEL: todo indivíduo com idade entre 15 e 79 anos, com pelo menos um registro de exame laboratorial para CD4+/CD8+ e carga viral do HIV em um dos cinco laboratórios referência do estado, realizado no período 2008-2017.

### **Fonte de dados**

Os dados de casos foram obtidos através do relacionamento de bancos de dados provenientes dos Sistemas de Informação SINAN, SIM e SISCEL, disponibilizados pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina. O relacionamento de bancos (*linkage*) permitiu a identificação da totalidade de casos no estado, no período.

Informações referentes à população e aos indicadores socioeconômicos e demográficos utilizados no modelo, foram coletadas via busca eletrônica junto ao Departamento de Informática do Sistema único de Saúde (DATASUS), tendo como fonte primária dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e ano referência 2010.

### **Análise estatística**

O relacionamento de bancos/*linkage* permitiu a identificação do conjunto de casos, analisados segundo período de diagnóstico (2008-2010, 2011-2013, 2014-2017) e município de residência.

Além do sexo, faixa etária, período de diagnóstico e macrorregião de residência, indicadores socioeconômicos e demográficos segundo município foram utilizados regressão multivariada e multinível de Poisson, para estimar o número de pessoas com HIV em cada município. A seleção dos indicadores socioeconômicos e demográficos utilizou como base um estudo prévio <sup>17</sup>: percentual de população urbana/grau de urbanização, densidade demográfica, IDH municipal, percentual de habitantes na situação de extrema pobreza, percentual de habitantes com cobertura de plano de saúde privado, e taxa de desemprego para cada município catarinense. À exceção do indicador de cobertura de plano de saúde privado, cujo dado está disponível para os anos 2008 a 2014, os demais baseiam-se no Censo Demográfico realizado em 2010, sendo este o último ano disponível para o nível municipal.

Além dos efeitos fixos das variáveis independentes acima mencionadas, a regressão estimou os efeitos randômicos entre as 16 regiões de saúde e os municípios dentro destas.

Os dados foram organizados e analisados utilizando-se o software estatístico STATA 14.0®.

### **Análise espacial**

Para análise espacial, foram utilizadas tecnologias de sistema de informação geográfica. Os municípios foram geocodificados conforme códigos atribuídos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em estudos que envolvam unidades geográficas com pequena população sob risco e quando o número de casos observados é muito baixo, os índices produzidos podem ser um problema à análise de sua distribuição, uma vez que há grande variabilidade destas <sup>18</sup>. Neste sentido, o uso de transformações que empregam estimadores Bayesianos pode ser aplicado. O método visa minimizar a instabilidade da incidência ao produzir estimativas “suavizadas”, eliminando assim a flutuação aleatória presente quando há uma pequena população sob risco <sup>19,20</sup>.

No caso da incidência do HIV enquanto evento considerado de frequência relativamente pequena em muitos municípios e, frente a característica de pequeno porte populacional e conseqüente população sob risco verificada em grande parte dos municípios catarinenses, a suavização das taxas fez-se necessária à análise espacial. Este estudo utilizou o estimador Bayesiano empírico local, que estima a taxa de cada local/município a partir de dados de seus vizinhos geográficos, segundo matriz de vizinhança com base no critério de contigüidade de vizinhos diretos, de primeira ordem <sup>20</sup>.

A análise de dependência e autocorrelação espacial foi usada para identificar a existência de aglomerados segundo a incidência do HIV. É considerada autocorrelação

espacial quando observada dependência dos dados entre áreas vizinhas, o que implica que as taxas de incidência para áreas geograficamente próximas são mais relacionadas entre si do que àquelas áreas geograficamente mais distantes<sup>19</sup>.

Os padrões espaciais da incidência do HIV e a autocorrelação espacial foram observados usando a estatística espacial *I* de Moran global e local, consideradas as taxas alisadas da incidência do HIV em nível de população, para cada município catarinense. O *I* de Moran global e local foram utilizados para detectar grupos de HIV no nível de população do estado e, agrupamentos locais específicos, representados nos mapas de auto-correlação espacial local (LISA-Maps).

Valores do Índice de Moran variam entre 0 e 1. Os valores maiores indicam municípios com incidência de HIV semelhantes (alta ou baixa) localizados próximos, enquanto os valores menores indicam áreas vizinhas com taxas diferentes. A autocorrelação espacial é indicada ao nível de significância de  $p < 0,05$  e observada através de aglomerados<sup>19</sup>.

À análise do Índice de Moran local, os municípios são classificados em 5 categorias: (1) não significantes (não fazem parte de um aglomerado); (2) *hotspot*: municípios com alta incidência de HIV cercados por um aglomerado de alta incidência (Alto-Alto); (3) pontos frios: municípios com baixa incidência cercados por um aglomerado de baixa incidência (Baixo-Baixo); (4) *outlier* espacial alto: municípios com alta incidência cercados por um aglomerado de baixa incidência (Alto-Baixo); e (5) *outlier* espacial baixo: municípios com baixa incidência cercados por um aglomerado de alta incidência (Baixo-Alto).

O cálculo e a espacialização dos índices de Moran foram realizados utilizando-se o software GeoDa v.1.14®. Por sua vez, empregou-se o software ArcGIS 10.4® para a produção dos mapas-síntese.

### **Aspectos éticos**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), sob o número do parecer: 2.752.346 e CAEE: 90291218.4.0000.5564, em 20 de junho de 2018.

## **RESULTADOS**

O relacionamento de bancos SINAN/SIM/SISCEL apontou para a identificação de 45.707 casos de HIV em Santa Catarina no período 2008-2017. Destes, 1.121 (2,5%) não possuíam informação sobre o município de residência, sendo excluídos desta análise que

considerou, portanto, 44.586 casos georreferenciados segundo municípios de residência informado.

Entre a população de estudo observa-se predomínio de homens adultos entre 25-54 anos, que representaram 47,1% do total de casos, seguidos por mulheres da mesma faixa etária (29,6%). Jovens (15-24 anos) e idosos (55-79 anos) de ambos os sexos representaram 14,9% e 8,3% do total de identificados, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1: Características dos indivíduos identificados com HIV, segundo sexo, faixa etária e período de diagnóstico, em Santa Catarina, Brasil, 2008-2017

Sexo	Período			Total
	2008-2010	2011-2013	2014-2017	
<b>Masculino</b>				
15-24 anos	633	1.085	2.511	4229
25-54 anos	6.524	5.589	8.900	21.013
55-79 anos	569	598	946	2113
<b>Feminino</b>				
15-24 anos	688	726	1.022	2436
25-54 anos	4.719	3.632	4.861	13.212
55-79 anos	425	432	726	1583
<b>Total</b>	<b>13.558</b>	<b>12.062</b>	<b>18.966</b>	<b>44.586</b>

À análise da influência dos fatores individuais, socioeconômicos e demográficos na incidência do HIV no nível municipal (Tabela 2), destaque para o sexo, faixa etária e área de residência como fatores de risco à contaminação pelo vírus.

Ser do sexo masculino constitui fator de risco para o HIV, uma vez que as mulheres têm risco 38% menor de contaminação pelo vírus, quando comparadas aos homens. Quando comparadas à faixa etária de maior incidência do HIV no estado, mais jovens e mais idosos tem risco reduzido de contaminação pelo vírus. Para os jovens (15-24 anos) o risco é 49% menor e, para os de maior idade (55-79 anos) o risco é 66% menor, reafirmando o grupo etário entre 25-54 anos como de maior risco para o HIV.

À análise temporal, observa-se que os períodos exercem influência na incidência do HIV. A partir do período inicial (2008-2010), de maiores taxas observadas, o risco de infecção no primeiro período posterior (2011-2013) foi 17% menor, e no último período (2014-2017) foi 9% menor. Cabe destaque para o aumento estatisticamente significativo observado na incidência do HIV entre os dois períodos mais recentes.

Tabela 2: Regressão de Poisson multinível multivariada: Influência dos fatores individuais, socioeconômicos e demográficos na incidência do HIV, Santa Catarina, Brasil, 2008-2017

<b>Efeitos fixos</b>			
	<b>RI</b>	<b>IC (95%)</b>	<b>p-valor</b>
<b>Sexo</b>			
Masculino	1.00*		
Feminino	0,62	0,62 – 0,64	0,000
<b>Faixa etária</b>			
25-54	1.00*		
15-24	0,51	0,49 – 0,52	0,000
55-79	0,35	0,33 – 0,35	0,000
<b>Período</b>			
2008-2010	1.00*		
2011-2013	0,83	0,81 – 0,85	0,000
2014-2017	0,91	0,89 – 0,93	0,000
<b>Indicador socioeconômico e demográfico</b>			
Grau de urbanização (%)	1.02	1,40 - 2,12	0,000
Cobertura plano de saúde (%)	0,99	0,99 - 1,00	0,133
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	0,06	0,03 - 1,00	0,000
IDHM (0-1)	0,07	0,01 - 0,64	0,019
Taxa extrema pobreza (%)	0,98	0,97 – 1,00	0,087
Taxa desemprego (%)	1,08	1,04 – 1,12	0,000
<b>Macrorregião de Saúde</b>			
Grande Oeste	1.00*		
Meio Oeste e Serra	0,99	0,76 – 1,29	0,959
Sul	1,61	1,21 – 2,14	0,001
Grande Florianópolis	1,92	1,34 – 2,84	0,000
Vale do Itajaí	1,75	1,29 – 2,36	0,000
Foz do Rio Itajaí	1,97	1,27 – 3,06	0,003
Planalto Norte e Nordeste	1,01	0,74 – 1,40	0,904
<b>Efeitos Randômicos</b>			
	<b>Variância</b>	<b>IC (95%)</b>	
entre regiões de saúde	0,02	0,01 – 0,06	
entre municípios	0,14	0,10 – 0,19	

RI = razão das incidências

Os indicadores socioeconômicos demonstraram efeitos diversos na incidência do HIV. A cobertura de plano de saúde e a taxa de extrema pobreza não se mostraram estatisticamente significativas na variação da incidência do HIV em Santa Catarina. Grau de urbanização, densidade demográfica, IDH do município e taxa de desemprego possuem efeitos de risco à transmissão viral. Para cada 10% no aumento do grau de urbanização, aumenta em 10,2% a incidência do HIV. Para cada 100 habitantes/km<sup>2</sup> a mais, o município registra acréscimo de seis casos de HIV. Quanto ao IDH do município, para cada 10% no aumento do índice, há um acréscimo de 70% a incidência do HIV no nível municipal. A taxa de desemprego também constitui um importante fator de risco: para cada 1% de aumento da taxa, a incidência do HIV aumenta 1,08%.

Residir nas Macrorregiões (MR) da Grande Florianópolis ou Foz do Rio Itajaí oferece risco de infecção por HIV quase duas vezes maior do enfrentado pelas pessoas que residem nos municípios do Grande Oeste Catarinense. Para os residentes do Sul e do Vale do Itajaí, o risco é 61% e 75% maior, respectivamente.

Os efeitos randômicos no nível de regiões de saúde e municípios mostraram que entre os municípios de uma mesma região estima-se a variância sete vezes maior do que a estimada entre as regiões. Isto sugere que o impacto dos efeitos não quantificados no modelo utilizado é exercido principalmente no nível municipal.

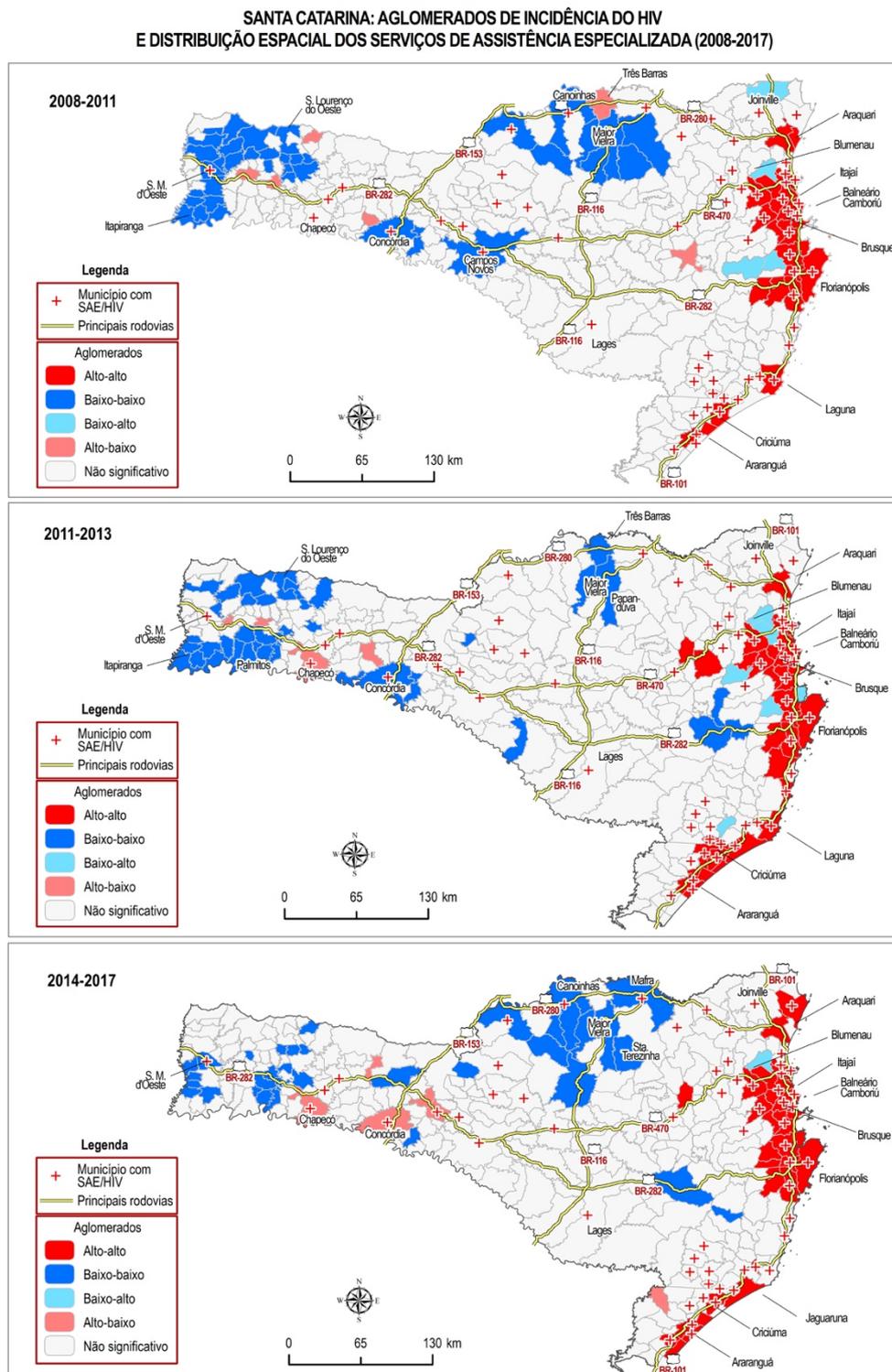
A dependência espacial global foi positiva para a incidência do HIV. Os Índices de Moran segundo períodos foram maiores que zero, com valores  $z > 1,96$  ( $P < 0,001$ ), o que indica um potencial de agregação espacial da epidemia de HIV em todo o estado catarinense (Tabela 3).

Tabela 3: Autocorrelação espacial global da taxa de incidência do HIV, Santa Catarina, Brasil, 2007-2018

<b>Período</b>	<b>Índice Moran global</b>	<b>Valor z</b>	<b>Valor P</b>
2008-2010	0,482	13,9877	<0,001
2011-2013	0,501	13,8367	<0,001
2014-2017	0,513	14,1874	<0,001

Já a análise da autocorrelação espacial local (I de Moran local) revelou aglomerados espaciais de autocorrelação local positiva Alto-Alto (AA) localizadas principalmente na região litorânea do estado (Figura 1). Aglomerado AA sinaliza um agrupamento de municípios de alta incidência do HIV, ou seja, quando um município com alta taxa é cercado por vizinhos também de altas taxas.

Figura 1: Aglomerados de incidência do HIV, por período, Santa Catarina, 2008-2017



Entre 2008-2010, observam-se aglomerados de alta incidência concentrados nas macrorregiões (MR) Grande Florianópolis, Vale e Foz do Rio Itajaí. Há ponto de alta

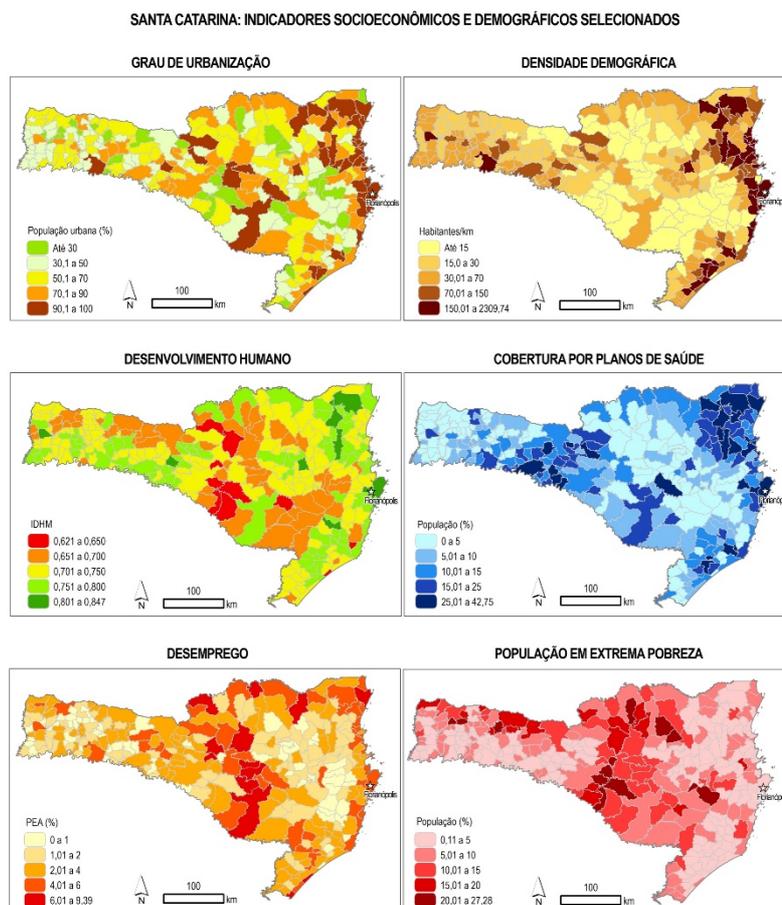
incidência, ainda, em municípios litorâneos da MR Planalto Norte e Nordeste. No período seguinte (2011-2013), o número de aglomerados de alta incidência aumentou, com expansão para áreas vizinhas, abrangendo municípios litorâneos da MR Sul e interior do Vale do Itajaí. Entre 2014-2017, persistem os aglomerados de alta incidência nos municípios litorâneos do estado.

Ainda, aglomerados de autocorrelação positiva Baixo-Baixo (BB), ou seja, municípios de baixa incidência cercados por vizinhos também de baixa incidência, foram observados. Estes, isolados ao oeste da MR Planalto Norte e Nordeste e em pontos da MR Grande Oeste Catarinense. Destaque para o aumento de aglomerados BB no Planalto Norte, no último período analisado.

Municípios com altas taxas de incidência rodeados por baixas taxas (AB) são observados em pontos no estado, mais concentrados na MR do Grande Oeste Catarinense.

A Figura 2 representa os mapas temáticos da distribuição espacial dos indicadores e índice socioeconômicos e demográficos. Observa-se a heterogeneidade entre os municípios, dada as disparidades encontradas. Destaques para a maior concentração populacional e densidade demográfica nos municípios das macrorregiões Nordeste, Grande Florianópolis e Foz do Rio Itajaí; o maior percentual de população em extrema pobreza, desemprego e menor IDHM nos municípios do Planalto Norte e Serra Catarinense; e maior percentual de famílias cobertas por plano privado de saúde nos municípios do Meio Oeste, do Vale do Itajaí e do Nordeste catarinense.

Figura 2: Distribuição espacial dos indicadores e índice socioeconômicos e demográficos, Santa Catarina, Brasil



## DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo a documentar a influência de indicadores socioeconômicos e demográficos na incidência e a distribuição do HIV no estado de Santa Catarina, cujos resultados alertam para o contexto multicausal da epidemia e consequente reorientação dos recursos disponíveis, necessários ao efetivo enfrentamento desta no nível local.

O predomínio dos casos de HIV em homens observado neste estudo é coerente ao encontrado no cenário nacional. Dados do sistema de vigilância brasileiro apontam para incidência maior do HIV entre homens, que responderam por 69% das infecções pelo vírus notificadas entre 2007 e 2019<sup>9</sup>. Recente estudo de base populacional reafirma a maior participação masculina chegando a 72% das novas infecções no período 2004-2013<sup>7</sup>. Outros estudos de nível estadual observaram, da mesma forma, a hegemonia dos homens entre os casos de HIV na última década<sup>21-23</sup>.

Aspectos relacionados ao comportamento preventivo da população masculina diante das infecções sexualmente transmissíveis como o HIV, podem explicar o maior risco de

contaminação pelo vírus entre esta população. Apesar de titular estudos e debates desde a década de 90, o comportamento preventivo masculino frente à epidemia do HIV parece persistir falho, possivelmente resultado de um modelo de masculinidade social e cultural impostos. Este contribui para que o homem não assuma as mudanças comportamentais necessárias para a prevenção da transmissão viral, com destaque para o uso do preservativo e a redução na multiplicidade de parceiras ou parceiros sexuais<sup>24,25</sup>. Cabe sinalizar, ainda, para importante referência à categoria de exposição homossexual entre os homens afetados pelo vírus na última década em Santa Catarina<sup>14</sup>, cujo grupo constitui população chave para o HIV, com risco até 22 vezes maior de contaminação viral<sup>6</sup>.

Há muito a ocorrência do HIV no estado de Santa Catarina chama a atenção pela alta prevalência e incidência observadas<sup>9</sup>. À análise temporal, apesar da redução de na incidência nos períodos posteriores à 2010, destaca-se o aumento significativo observado entre 2011-2013 e 2014-2017. Se, por um lado, o achado possa ter relação com os avanços na testagem, diagnóstico e registro obrigatório de casos de HIV após 2014, por outro, pode alertar para um possível agravamento da epidemia no estado.

Ainda, a consolidação de dados no nível estadual, prática comum nas publicações oficiais, escondem as diversas realidades presentes em outros níveis geográficos, como o municipal e o microrregional, reafirmando a importância de análises granulares, como ora realizada. Desta forma, a análise no nível municipal, considerado ser o nível mínimo de desagregação de dados estatísticos oficiais, oferece a possibilidade para análises geográficas locais, fundamentais à orientação das políticas públicas, e à avaliação de impactos decorrentes de intervenções<sup>16</sup>.

A heterogeneidade na incidência do HIV entre os municípios catarinenses evidenciada por este estudo é, da mesma forma, observada em outras regiões do país e do globo<sup>4,13,26,27</sup> e pode estar relacionada às diferenças de indicadores socioeconômicos e demográficos observadas nos diferentes espaços geográficos e consequentes recursos estruturais disponíveis.

O maior risco à incidência do HIV identificado e a presença de aglomerados de alta incidência, especialmente nas macrorregiões da Grande Florianópolis, Vale e Foz do Rio Itajaí, podem ser explicadas pelo acesso facilitado aos serviços de diagnóstico e assistência ao HIV mais concentrados nestas regiões, assim como pela adoção de estratégias de ampla testagem, com consequente identificação maior de novos casos após 2013. Ademais, a imigração motivada pela ampla divulgação de bons indicadores de qualidade de vida na capital e região metropolitana, somados ao o potencial econômico das maiores cidades

catarinenses, em sua ampla maioria localizadas nestas macrorregiões, fazem com que a concentração demográfica de pessoas, e a diversidade e pluralidade de comportamentos se acentuem, ocasionando uma possível maior transmissão de infecções, a exemplo do HIV.

Da mesma forma, a observação de aglomerados de alta incidência compreendendo municípios do litoral norte e sul catarinense, sinaliza para a faixa litorânea como de maior incidência no estado, possivelmente relacionada ao intenso fluxo de pessoas trazidas pelo potencial turístico e pela presença de importante rota de disseminação viral, a BR-101. Este achado corrobora com o recente relato que apresenta a região como a de mais alta incidência de aids no país <sup>28</sup>.

Coerente ao observado neste estudo, a maior incidência do HIV em municípios de maior porte populacional e com melhores condições de vida foi apontada por outros estudos nacionais, com destaque para a maior densidade de incidência de aids observada no eixo Curitiba-Vale do Itajaí-Florianópolis-Porto Alegre, no período 1996-2011 <sup>2, 10, 26</sup>.

O maior risco de contaminação pelo vírus e a consequente persistência da alta incidência observada nas MR da Grande Florianópolis e Foz do Rio Itajaí ao longo da década (2008-2017), podem, por um lado, indicar que a presença de fatores socioeconômicos favoráveis e a concentração de serviços de assistência ao HIV nestas áreas, estejam surtindo efeito positivo na testagem, diagnóstico e registros de casos. Por outro lado, tais fatores podem sugerir, também, a ausência de ações efetivas de prevenção da transmissão viral, alertando para, com mesma intensidade, adoção de estratégias de abordagem comportamental e de informação, especialmente voltada à população masculina.

A relação entre as cidades e as doenças e infecções transmissíveis, a exemplo do HIV, é amplamente discutida e sugere que em cidades maiores e com maior densidade populacional, as incidências sejam relativamente maiores, uma vez que se considera a velocidade de transmissão do vírus mais rápida quando numa aglomeração de pessoas, possivelmente resultado de um padrão de maior contato, encontros e relações entre indivíduos <sup>29-30</sup>.

O grau de urbanização e a densidade demográfica identificados como fatores de risco para a incidência do HIV em Santa Catarina, sendo maiores quanto maiores forem os indicadores demográficos apresentados, converge ao observado em outros países em desenvolvimento <sup>27</sup> e remete às implicações do crescimento, muitas vezes não planejado, de cidades e regiões. Se, por um lado, a urbanização promove a economia, a mobilidade, o maior acesso à rede instalada de serviços de saúde e a disponibilidade de recursos diversos, por outro, aponta para os desafios da maior densidade demográfica e da dinâmica das relações

sociais como potencial risco à transmissão de infecções como o HIV, onde a violência, a prostituição e o uso das drogas ilícitas podem contribuir para a persistência da circulação viral<sup>29,31</sup>.

Embora observada a transmissão do HIV em quase a totalidade dos 295 municípios catarinenses no período, pode-se afirmar que a epidemia apresenta concentração de alta incidência em áreas delimitadas pelo litoral catarinense, coincidentes com municípios de alta densidade demográfica e indicadores de desenvolvimento econômico mais elevados que a média estadual.

Para além de fatores estruturais e de recursos humanos e tecnológicos qualificados que favorecem a informação de casos (estes amplamente desenvolvidos em Santa Catarina), e da evidência da demografia no aumento da transmissão viral, observa-se que os fatores de posição socioeconômica e elementos do ambiente construído exercem influência na incidência e distribuição de HIV entre os espaços geográficos<sup>11</sup>. Neste sentido, fatores como o IDH do município, a pobreza, a escolaridade e o desemprego influenciam na ocorrência da infecção, conforme as realidades nos territórios.

Estudos documentando a intervenção destes fatores na transmissão do HIV entre as populações internacionais apontam para efeitos diversos, conforme as realidades estudadas. Nos Estados Unidos, na região da Filadélfia, observou-se relação positiva entre a desigualdade de renda e pobreza e a maior prevalência do HIV<sup>11</sup>; no Mississippi, renda e educação superior estavam associados a taxas mais altas do vírus<sup>12</sup>, tendência semelhante ao encontrado na Etiópia, onde foi observado que a prevalência do HIV estava associada a grupos mais ricos e com maior escolaridade<sup>27</sup>.

No Brasil, a renda e a escolaridade traduzidas no IDH foram, da mesma forma, analisadas. Estudos de abrangência nacional apontam que regiões com IDH alto e grandes áreas metropolitanas apresentaram maior incidência de HIV<sup>4,26</sup>. No nível estadual, um estudo ecológico mostrou que as desigualdades sociais no estado do Ceará definem as desigualdades no padrão de distribuição da aids, com altas taxas de aids em municípios com melhores condições de vida<sup>2</sup>.

Ainda, estudos com dados granulares da cidade de São Paulo indicaram associação positiva entre o IDH e a incidência de aids entre os homens, ou seja, maior incidência de aids entre os homens em regiões consideradas mais desenvolvidas, enquanto que taxas mais altas da doença entre as mulheres foram observadas nas regiões menos desenvolvidas economicamente, possivelmente relacionadas à pobreza e baixa escolaridade<sup>13,22</sup>.

Existem, portanto, diferentes argumentos de que a pobreza ou a riqueza possam estar

impulsionando a transmissão do HIV nas regiões e populações. Há consenso, no entanto, de que os fatores de risco para o HIV estão associados a características socioeconômicas e demográficas específicas, que devem ser observados e podem ser direcionados para orientar as medidas de prevenção à saúde pública na população em geral.

Em Santa Catarina, os efeitos do IDH do município e da taxa de desemprego sinalizaram para aumento no risco de contaminação pelo vírus. Apesar de supostamente antagônicos, os indicadores podem estar alinhados se analisados sob a perspectiva do potencial atrativo que os municípios com maior IDH oferecem, e a não captação da mão de obra disponível que se instala nestes. Observamos que os aglomerados de alta incidência na faixa litorânea catarinense compreendem municípios que, em sua maioria, apresentam indicadores socioeconômicos e demográficos (IDH, renda e desemprego) acima do quintil médio estadual.

No presente estudo, para além da determinação do risco conferido pelos fatores supracitados, o uso de procedimentos de análise espacial<sup>32</sup> mostrou-se efetivo para, a partir da lógica de distribuição da infecção pelo HIV no espaço, compreender aspectos da natureza da epidemia no nível local/regionais. Apesar da dependência espacial global positiva no estado, a observação a partir da dimensão local permitiu identificar a heterogeneidade da distribuição viral, bem como a presença de áreas críticas de maior e menor incidência em Santa Catarina, persistindo ao longo dos períodos analisados.

A permanência de aglomerados de baixa incidência, principalmente no Oeste e Planalto Norte, merece atenção, assim como a redução, mesmo que discreta, no número de aglomerados no último período (2014-2017), especialmente nos municípios de menor porte do litoral Sul e interior do Vale do Itajaí. A manutenção ou redução na incidência nestas regiões, apesar da informação obrigatória de HIV a partir de 2014, remete à estabilidade na identificação de novas infecções, cujas razões devem ser investigadas, sejam relacionadas à redução das estratégias de testagem, ao déficit de registros ou a efetiva redução na transmissão viral como resultado de ações e pactos estabelecidos para o enfrentamento da epidemia no nível estadual.

A presença de *outliers* Alto-Baixo, ou seja, municípios com altas taxas de HIV cercados por municípios com baixas taxas, especialmente observados nos períodos finais observados, reflete os impactos gerados pela influência social e econômica destes municípios considerados “polos” em regiões cercadas por pequenos municípios (maioria com população inferior 5 mil habitantes). Estes municípios concentram atividades diversificadas, assim como contingentes populacionais atraídos pelo potencial econômico das grandes agroindústrias, da

construção civil e do setor madeireiro e metal-mecânico amplamente desenvolvidos, e, como possíveis consequências, maior desenvolvimento demográfico, e maior incidência do HIV identificada.

A exemplo do observado em outras análises espaciais do HIV, este estudo reforça, portanto, a concentração de maior incidência em cidades com maior fluxo sociodemográfico e socioeconômico, bem como a interiorização irregular da transmissão viral no estado de Santa Catarina<sup>10, 33</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados do estudo indicam a maior concentração de casos em municípios de melhores indicadores econômicos e sociais localizados no litoral catarinense, coincidentes às regiões de maior urbanização, densidades demográficas mais acentuadas e menor distância geográfica aos serviços assistenciais ao HIV.

A dependência e a autocorrelação espacial identificadas sinalizam para a existência de um gradiente espacial na distribuição da epidemia, concentrando regiões de alta e de baixa incidência no estado catarinense.

Sugere-se avanços na identificação de outros fatores de nível municipal relacionados à incidência do HIV.

Da mesma forma, orienta-se reforço nas ações de prevenção combinada à transmissão viral, especialmente voltadas à população masculina catarinense.

## REFERÊNCIAS

1. Gueler A, Schoeni-Affolter F, Moser A, Bertisch B, Bucher HC, Calmy A, Cavassini M, Ledergerber B, Wandeler G, Egger M. Neighbourhood socio-economic position, late presentation and outcomes in people living with HIV in Switzerland. *AIDS* [serial on the Internet]. 2015 Jan [cited 2020 May 20]; 29(2):231-8. Available from: [https://journals.lww.com/aidsonline/Fulltext/2015/01140/Neighbourhood\\_socio\\_economic\\_position,\\_late.11.aspx](https://journals.lww.com/aidsonline/Fulltext/2015/01140/Neighbourhood_socio_economic_position,_late.11.aspx)
2. Paiva SS, Pedrosa NL, Galvão MTG. Análise espacial da AIDS e os determinantes sociais de saúde. *Rev Bras Epidemiologia* [periódico na Internet]. 2019 [acessado 2019 Ago 19]; 22: [cerca 12 p.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190032>
3. Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis* [periódico na Internet]. 2007 Abr [acessado 2020 Maio 26]; 17(1):77-93. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>

4. Teixeira TRA, Gracie R, Malta MS, Bastos FI. Social geography of AIDS in Brazil: identifying patterns of regional inequalities. *Cad Saúde Públ* [serial on the Internet]. 2014 Feb [cited 2018 May 10];30(2):259-271. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00051313>
5. Costa MIF, Viana TRF, Pinheiro PNC, Cardoso MVLML, Barbosa LP, Luna IT. Determinantes sociais de saúde e vulnerabilidades às infecções sexualmente transmissíveis em adolescentes. *Rev. Bras. Enferm.* [periódico na Internet]. 2019 Dec [acessado 2020 Maio 26];72(6):1595-1601. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0726>
6. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS - UNAIDS. Communities at the Centre: Defending Rights, Breaking Barriers, Reaching People with HIV Services. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2019 [cited 2020 fev 2]. Available from: [https://www.unaids.org/sites/default/files/media\\_asset/2019-global-AIDS-update\\_en.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2019-global-AIDS-update_en.pdf)
7. Szwarcwald CL, Souza Junior PRB, Pascom ARP, Ferreira Junior OC. Results from a Method for Estimating HIV Incidence Based on the First CD4 Count among Treatment-Naïve Cases: Brazil, 2004-2013. *J AIDS Clin Res* [serial on the Internet]. 2016 [cited 2018 May 10];7(11): [about 8 p.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.4172/2155-6113.1000627>
8. Mangal TD, Pascom ARP, Vesga JF, Meireles MV, Benzaken AS, Hallett TB. Estimating HIV incidence from surveillance data indicates a second wave of infections in Brazil. *Epidemics* [serial on the Internet]. 2019 Jun [cited 2019 Out 10]; 27: 77-85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.epidem.2019.02.002>
9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de IST, Aids e Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico – HIV e Aids 2019. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
10. Sousa AIA, Pinto-Junior VL. Análise espacial e temporal dos casos de aids no Brasil em 1996-2011: áreas de risco aumentado ao longo do tempo. *Epidemiol. Serv. Saúde* [periódico na Internet]. 2016 Set [acessado 2018 Abr 10]; 25(3):467-476. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222016000300467&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000300467&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
11. Ransome Y, Dean LT, Crawford ND, Metzger DS, Blank MB, Nunn AS. How do social capital and HIV/AIDS outcomes geographically cluster and which sociocontextual mechanisms predict differences across clusters? *J Acquir Immune Defic Syndr* [serial on the Internet]. 2017 Sep [cited 2020 Apr 13]; 76(1): 13–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5584611/pdf/nihms879679.pdf>
12. Stopka TJ, Brinkley-Rubinstein L, Johnson K, Chan PA, Hutcheson M, Crosby R, Burke D, Mena L, Nunn A. HIV Clustering in Mississippi: Spatial Epidemiological Study to Inform Implementation Science in the Deep South. *JMIR Public Health and Surveillance* [serial on the Internet]. 2018 [cited 2020 Apr 13]; 4 (2): [about 14 p.]. Available from: <https://publichealth.jmir.org/2018/2/e35/pdf>
13. Lizzi EAS, Nunes AA, Martinez EZ. Spatiotemporal patterns of AIDS incidence among adults in São Paulo, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* [serial on the Internet]. 2019 [cited 2020

01 Feb]; 52 [about 6 p.]. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v52/1678-9849-rsbmt-52-e20180020.pdf>

14 Tombini LHTT, Kupek E. Size of the Adult HIV-Infected Population Adjusted for the Unreported AIDS Mortality in the Santa Catarina State, Brazil, 2008-2017. *Curr HIV Res*, 2019; 17(4): 277-289.

15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2020 [acessado 2020 fev 12]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>

16. Nascimento E. *As desigualdades socioespaciais urbanas numa metrópole interiorana: uma análise da Região Metropolitana de Campinas (SP) a partir de indicadores de exclusão/inclusão social* [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2013.

17. Calvo MCM, Lacerda JT, Colussi CF, Schneider IJC, Rocha TAH. Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2016 Dez [acessado 2020 Apr 06]; 25(4): 767-776.

18. Carvalho MS, Cruz OG, Souza WV, Monteiro AMV. Conceitos Básicos em Análise de Dados Espaciais em Saúde. In: Santos SM, Souza WV, organizadores. *Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública*. Brasília: 2007:13-25.

19. Câmara G, Carvalho MS, Cruz OG, Correa V. Análise Espacial de Áreas. In: Druck S, Carvalho MS, Câmara G, Monteiro AMV, editores. *Análise Espacial de Dados Geográficos*. 1 ed. Brasília: EMBRAPA, 2004. p. 1-44.

20. Almeida E. *Econometria Espacial Aplicada*. 1. ed. Campinas: Alínea, 2012.

21. Castro SS, Scatena LM, Miranzi A, Miranzi Neto A, Camargo FC, Nunes AA. Critérios de definição de casos de HIV/AIDS e associação entre aspectos sociodemográficos e clínicos da doença relatada no Estado de Minas Gerais de 2007 a 2016. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop* [periódico na Internet]. 2018 Ago [acessado 2020 Mar 20]; 51(4): 427-435. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0117-2018>.

22. Aguiar BS, Buchalla CM, Chiaravalloti Neto F. How many AIDS epidemics can occur in São Paulo city? *Rev Saúde Pública* [serial on the Internet]. 2018 May [cited 2020 Feb 02]; 52:63 [about 11 p.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000006>

23. Pereira GFM, Shimizu HE, Bermudez XP, Hamann EM. Epidemiologia do HIV e AIDS no estado do Rio Grande do Sul, 1980-2015. *Epidemiol. Serv. Saúde* [periódico na Internet]. 2018 Nov [acessado 2020 Maio 26]; 27(4): [cerca 11 p.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742018000400004>

24. Andrade SMO. Opinião sobre AIDS e possíveis mudanças de comportamento de heterossexuais masculinos. *Cad. Saúde Pública* [periódico na Internet]. 1991 Mar [acessado 2020 Jun 08]; 7(1): 45-68. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1991000100005>

25. Marques Júnior JS, Gomes R, Nascimento EF. Masculinidade hegemônica, vulnerabilidade e prevenção ao HIV/AIDS. *Cienc. Saúde Colet.* [periódico na Internet] 2012

Fev [acessado 2020 Jun 08];17(2):511-20. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S141381232012000200024>

26. Rodrigues-Júnior AL, Ruffino-Netto A, Castilho EA. Spatial distribution of the human development index, HIV infection and AIDS-Tuberculosis comorbidity: Brazil, 1982-2007. *Rev Bras Epidemiol* [serial on the Internet]. 2014 [cited 2018 Apr 10]; 17(2): 204-215. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v17s2/1415-790X-rbepid-17-s2-00204.pdf>
27. Lakew Y, Benedict S, Haile D. Social determinants of HIV infection, hotspot areas and subpopulation groups in Ethiopia: evidence from the National Demographic and Health Survey in 2011. *BMJ Open* [serial on the Internet]. 2015 Nov [cited 2019 May 10]; 5(11): [about 11 p.]. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/5/11/e008669.full.pdf>
28. Martinez EZ, Zucoloto ML, Galdino G, Nunes AA, Lizzi EAS. Spatiotemporal distribution of acquired immunodeficiency syndrome incidence in Brazil between 2012 and 2016. *Rev Soc Bras Med Trop* [serial on the Internet]. 2019 [cited 2019 Maio 10]; 53: [about 5 p.]. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v53/1678-9849-rsbmt-53-e20190086.pdf>
29. Rocha LC, Thorson AE, Lambiotte R. The Non-linear Health Consequences of Living in Larger Cities. *Journal of Urban Health* [serial on the Internet]. 2015 Aug [cited 2020 Feb 02]; 92(5): 785-799. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11524-015-9976-x>
30. Szwarcwald CL, Bastos FI, Esteves MAP, Andrade CLT. A disseminação da epidemia da AIDS no Brasil, no período de 1987-1996: uma análise espacial. *Cad Saúde Pública* [periódico na Internet]. 2000 [acessado 2018 Abr 02]; 16 (Supl.1): 7-19. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000700002>
31. Segurado AC, Cassenote AJ, Luna EA. Saúde nas metrópoles - Doenças infecciosas. *Estudos Avançados* [periódico na Internet]. 2016 [acessado 2020 Abr 26]; 30 (86): 29-49. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142016.00100003>
32. Longley P, Goodchild MF, Maguirre DJ, Rhind DW. *Geographical Information Systems and Science*. 3ª edição. New York: John Wiley and Sons, 2011.
33. Grangeiro A; Escuder MML, Castilho EA. Magnitude e tendência da epidemia de Aids em municípios brasileiros de 2002-2006. *Rev Saúde Públ* [periódico na Internet]. 2010 Jun [acessado 2018 Abr 21]; 44(3):430-441. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102010005000013>

#### **FONTE DE FINANCIAMENTO**

Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior de Santa Catarina – FUMDES/SC.

#### **CONFLITO DE INTERESSES**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse, financeiros ou outros.

**COLABORADORES**

LHTT contribuiu na concepção e delineamento do estudo, coleta, análise espacial e interpretação de dados, redação do artigo e, aprovação final da versão apresentada.

Kupek E contribuiu na concepção e delineamento do estudo, conduziu a análise estatística, realizou a revisão crítica e, a aprovação final da versão apresentada.

EN contribuiu na análise dos dados espaciais e confecção dos mapas, realizou a revisão crítica e aprovação da versão a ser publicada.

**APROVAÇÃO DE ÉTICA E CONSENTIMENTO DE PARTICIPAR**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul, na cidade de Chapecó/SC/Brasil, sob o número de protocolo 2752346, e executado em concordância com as recomendações do Conselho Nacional de Saúde.

## **CAPÍTULO 5**

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve por objetivo analisar a distribuição espaço-temporal do HIV no Estado de Santa Catarina, Brasil, no período 2008-2017. Para tanto, diferentes métodos e técnicas de análises estatística e espacial foram desenvolvidas em atendimento a cada objetivo específico proposto, e discutido nas produções apresentadas.

Os principais resultados deste estudo incluem a identificação de 45.707 casos notificados/identificados/registrados de HIV pelos sistemas de informação de vigilância epidemiológica do HIV e da aids e, a estimativa de um total de 47.263 indivíduos infectados pelo vírus (IC 95% 47.245-47.282), no estado, no período. A diferença observada consiste essencialmente na subnotificação de mortes relacionadas ao HIV no registro de mortalidade (SIM), estimada em 21%. A subnotificação de 37% do SINAN diante do tamanho da população HIV estimada ou ainda, de 35% sobre o total identificado no período, alerta para déficits na vigilância e na notificação de casos neste que é considerado o sistema oficial de informação de casos de pessoas vivendo com HIV.

Ainda que o recorte temporal tenha restrito os notificados no SINAN ao período analisado (2008-2017), ao tempo em que permitiu a identificação de casos provenientes do SIM e do SISCEL, de possíveis notificados no SINAN em período anterior, a estratégia de compilação de dados (relacionamento de bancos) utilizada neste estudo é comum em dados e estudos desta natureza, consistindo, portanto em limitação usual. Esta limitação pode ter ocorrido relacionada aos casos provenientes do SIM, que não apresenta data diagnóstico da infecção pelo HIV e/ou aids. Para os casos provenientes do SISCEL, foi considerada a data do diagnóstico mais antiga disponível, dentro do período estudado.

A crescente contribuição do SISCEL na identificação de casos alerta, ainda, para a inclusão da categoria de exposição ao HIV como campo de informação obrigatória neste SIS. Ao tempo em que a categoria homem que faz sexo com homem (HSH) constitui importante parcela acometida pelo HIV, sua informação é necessária para sua quantificação e consequente orientação das políticas e recursos. Sugere-se atenção e reorientação dos registros no SISCEL de forma a contemplar esta informação.

A estimação do tamanho da população infectada pelo HIV e suas características sociodemográficas e comportamentais são aspectos necessários para o planejamento de políticas públicas de saúde. O presente estudo não apenas forneceu esses dados em nível estadual, mas também apresentou um método relativamente simples e de baixo custo para compilar essas informações rotineiramente.

Dado que o relacionamento de bancos qualifica a apuração da população acometida pelo HIV, sugere-se que este seja implementado como um procedimento de rotina no processamento de dados da vigilância epidemiológica do HIV em nível estadual.

Para além dos benefícios do uso da metodologia de relacionamento probabilístico de bancos para o resgate e a enumeração de casos, seu uso pode ser considerado frágil se comparado ao relacionamento determinístico, cujo processo alcançaria resultados mais fidedignos em tempo menor de execução.

A inexistência de um registro unívoco de caso, embora possível a partir da utilização do CPF como campo obrigatório em todos os SIS utilizados pela vigilância em saúde nacional, parece distante, incompreensível em tempos de crescente e apurada informatização da informação em saúde.

Neste sentido, cabe sinalizar para a necessidade da instituição deste campo de registro unívoco de casos nos SIS, de forma a qualificar o relacionamento de bancos e a apuração de informações em saúde.

Ainda, a melhor classificação das causas de morte, com registro oportuno na declaração de óbito quando a causa esteja relacionada ao HIV, deve ser promovida em um permanente processo de educação e qualificação dos profissionais, para a vigilância e o registro do óbito.

Da mesma forma, o alto percentual de informações com registro "ignorado", especialmente nas categorias referentes à raça e à escolaridade dos acometidos, alerta para a necessidade de sensibilização dos profissionais notificadores para a identificação e o registro, visando a completude das informações e a orientação das ações em acordo ao perfil observado.

Nesta mesma direção, a padronização das categorias em cada uma das variáveis de caracterização dos casos (faixa etária, raça e escolaridade), em todos os sistemas de informação de vigilância em saúde, deve ser encaminhada, de forma a qualificar e facilitar o processo de relacionamento de bancos e informações.

Como importantes achados deste estudo destacam-se, ainda: a alta incidência do HIV estimada no estado de Santa Catarina, de 93 (IC de 95% 91-96) p/100.000; a maior incidência na população masculina entre 25-54 anos; o aumento em homens jovens (15-24 anos) no último período (2014-2017), em todas as macrorregiões de saúde e; o aumento estatisticamente significativo de casos em 2014-2017 em comparação com o período anterior (2011-2013).

A maior incidência na população masculina alerta para reforços nas estratégias de

prevenção nesta população, incluindo a abordagem social e cultural da masculinidade diante de uma epidemia multifacetada como a do HIV.

Da mesma forma, o aumento significativo de casos no último período analisado, alerta para um possível agravamento da epidemia no estado, mais concentrado na faixa litorânea e áreas adjacentes. Neste sentido, a utilização de sistema de informação geográfica (SIG) para a observação, através dos mapas coropléticos, da distribuição espaço-temporal do HIV, mostrou-se útil para o reconhecimento geográfico de áreas de maior incidência, fundamental para o planejamento de políticas e a implementação de estratégias de prevenção e controle da epidemia no âmbito local-regional.

Cabe destacar, como limitação deste estudo que, o número de casos de HIV identificados nos diferentes períodos pode ter sido afetado pela estratégia de ampla testagem para o vírus recomendada pelos organismos internacionais, e adotada por Santa Catarina nos últimos 5 anos, especialmente em municípios com maior concentração urbana. Da mesma forma, a notificação obrigatória do HIV a partir de 2014 pode ter criado viés de detecção, pois mais casos podem ser informados ao sistema oficial de informação (SINAN) e, incluído no monitoramento clínico da infecção viral (SISCEL).

Neste contexto, orienta-se o reforço nas ações de prevenção combinada à transmissão viral, especialmente voltadas à população masculina catarinense, assim como esforços de prevenção e controle da transmissão do HIV concentrados na população masculina jovem das macrorregiões da Grande Florianópolis, Vale do Itajaí, Foz do Rio Itajaí e, Sul são necessários.

A análise ao nível de município de residência dos casos, apontou para a influência significativa de indicadores socioeconômicos e demográficos grau de urbanização, densidade demográfica, IDH do município, taxa de desemprego, e delimitação geográfica das macrorregiões de residência, no aumento da razão de incidência do HIV e; a distribuição heterogênea no estado, com epidemias de alta incidência localizadas. A maior incidência do HIV em municípios de melhores índices econômicos e sociais do litoral catarinense, coincidentes às regiões de maior urbanização e densidade demográfica, converge ao encontrado em outros países e regiões. Ainda, a maior concentração de serviços assistenciais ao HIV observada na capital do estado e proximidades pode representar um viés de detecção. O acesso facilitado à testagem e diagnóstico supõe maior detecção de casos o que implica no maior registro e identificação destes pelos sistemas de informação e vigilância do HIV. No entanto, o achado pode sugerir lacunas nas ações de prevenção combinada voltadas à população local. Neste sentido, sugere-se o desenvolvimento de pesquisas futuras da relação

entre casos e concentração de serviços na macrorregião da Grande Florianópolis, de forma a explorar e qualificar a assistência integral ao HIV nesta.

Ao identificar que a maior variação da incidência do HIV dada pelos efeitos randômicos (por outros efeitos relevantes, porém não disponíveis no banco de dados) ocorre no nível municipal, sugere-se o desenvolvimento pesquisas futuras de identificação de outros fatores de nível municipal relacionados à incidência do HIV.

Por fim, podemos considerar que a incidência do HIV no estado de Santa Catarina parece agrupar características nas dimensões do tempo, do espaço e população acometida. Ao direcionar grupos e espaços prioritários, este estudo contribui para a orientação de políticas preventivas específicas e mais eficazes, conforme as realidades sub-estaduais identificadas, em um esforço para avanços no alcance das metas estabelecidas de redução do HIV e eliminação da aids, no território catarinense.

## REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **VOLP – Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa**. Editora Global. São Paulo: 2009. Disponível em:

<http://www.academia.org.br/nossa-lingua/busca-no-vocabulario>. Acesso em: 20 jun 20.

AGUIAR, Breno Souza de; BUCHALLA, Cassia Maria; CHIARAVALLI NETO, Francisco. How many AIDS epidemics can occur in São Paulo city? **Rev. Saúde Públ.**, [s.l.], v. 52, p. 63, 22 maio 2018. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000006>. Acesso em: 10 mar. 2019.

ALMEIDA, Eduardo. **Econometria Espacial Aplicada**. 1. ed. Campinas: Alinea, 2012.

ALVES, André Thiago Jonathas. **Análise espacial dos casos de AIDS no Estado do Rio de Janeiro no período 2002-2012**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

AMORIM, Lilian Tânia; SCHLEMPER JUNIOR, Bruno Rodolfo. HIV/AIDS in small cities in Midwest Santa Catarina, south of Brazil: Clinical and epidemiological aspects, opportunistic infections. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 52, e20180430, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822019000100662&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822019000100662&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 08 mar. 2020.

ANDRADE, Sônia Maria Oliveira de. Opinião sobre AIDS e possíveis mudanças de comportamento de heterossexuais masculinos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 45-68, mar. 1991. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1991000100005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1991000100005&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 08 jun. 2020

ANSELIN, Luc. Local Indicators of Spatial Association - LISA. **Geographical Analysis**, Ohio, v. 27, n. 2, p. 93-115, abr. 1995. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>. Acesso em: 02 mar. 2020.

APODACA, Kevin *et al.* Capture-Recapture Among Men Who Have Sex With Men and Among Female Sex Workers in 11 Towns in Uganda. **JMIR Public Health and Surveillance**, [s.l.], v. 5, n. 2, e12316, 2019. Disponível em:

<https://publichealth.jmir.org/2019/2/e12316/>. Acesso em: 20 maio 2019.

ASSUNÇÃO, Renato Martins et al. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.14, n.4, p.713-723, Oct. 1998. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1998000400013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1998000400013&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 Jun. 2020.

BAGGALEY, Rachel *et al.* Young key populations and HIV: a special emphasis and consideration in the new who consolidated guidelines on hiv prevention, diagnosis, treatment and care for key populations. **Journal Of The International AIDS Society**, [s.l.], v. 18, p.

19438, fev. 2015. Wiley. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4344541/>. Acesso em: 18 maio 2018.

BAILEY, Trevor C. Spatial statistical methods in health. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 17, n. 5, p. 1083-1098, out. 2001. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000500011&lng=en&nrm=iso)

[311X2001000500011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000500011&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 17 fev. 2020.

BAILLY, Laurent *et al.* Bayesian estimation of a cancer population by capture-recapture with individual capture heterogeneity and small sample. **BMC Medical Research Methodology**, [s.l.], v. 15, n. 39, 24 Apr. 2015. Doi:10.1186/s12874-015-0029-7.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25902941/>. Acesso em: 10 fev. 2019.

BARAL, Stefan *et al.* Burden of HIV among female sex workers in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Infectious Diseases**, [s.l.], v. 12, n. 7, p. 538-549, jul. 2012. Elsevier BV. Disponível em: [http://sci-](http://sci-hub.tw/10.1016/s1473-3099(12)70066-x)

[hub.tw/10.1016/s1473-3099\(12\)70066-x](http://sci-hub.tw/10.1016/s1473-3099(12)70066-x). Acesso em: 18 maio 2018.

BARANKANIRA, Emmanuel *et al.* Spatial analysis of HIV infection and associated individual characteristics in Burundi: indications for effective prevention. **BMC Public Health**, [s.l.], v. 1, n. 16, p. 327-345, dez. 2015. Disponível em:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4743168/pdf/12889\\_2016\\_Article\\_2760.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4743168/pdf/12889_2016_Article_2760.pdf). Acesso em: 10 maio 2018.

BASTIANI, Janelice de Azevedo Neves; PADILHA, Maria Itayra Coelho de Souza. Aspectos epidemiológicos da AIDS em Florianópolis/SC, Brasil. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 569-575, set. 2012. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000300020&lng=en&nrm=iso)

[81452012000300020&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000300020&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 mar. 2020.

BIRD, Sheila M; KING, Ruth. Multiple Systems Estimation (or Capture-Recapture Estimation) to Inform Public Policy. **Annual review of statistics and its application**, v. 5, p. 95-118. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30046636/>. Acesso em: 02 fev. 2019.

BORDONI, Polyanna Helena Coelho, *et al.* Utilização do método de captura-recaptura de casos para a melhoria do registro dos acidentes de trabalho fatais em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2011. **Epidemiol. Serv. Saúde** [Internet]. v. 25, n. 1, p. 85-94, mar 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000100085&lng=en)

[96222016000100085&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000100085&lng=en). <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742016000100009>. Acesso em 27 ago. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 542 de 22 de dezembro de 1986**. Inclui na relação constante da Portaria Ministerial Nº 608, de 28 de Outubro de 1979, a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida – SIDA/AIDS e a Sífilis Congênita. Brasília, DF: Presidência da República, 1986. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/ses/resource/pt/crt-3619>. Acesso em: 10 maio 2018.

BRASIL. **Portaria nº 993 de 4 de setembro de 2000**. Altera a Lista de Doenças de Notificação Compulsória e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República,

2000. Disponível em:

[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2000/prt0993\\_04\\_09\\_2000.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2000/prt0993_04_09_2000.html). Acesso em: 10 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise da Situação de Saúde. **Manual de Instruções para preenchimento da Declaração de Óbito**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 54p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública**. Simone M. Santos, Wayner V. Souza, organizadores. Brasília: Ministério da Saúde, 2007a. 120 p.

BRASIL Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: normas e rotinas**. 2.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2007b. 68 p.

BRASIL. **Portaria nº 334 de 8 de junho de 2007**. Normatiza o processo de credenciamento e habilitação de laboratórios de quantificação da carga viral do HIV e de laboratórios para a contagem de linfócitos T CD4+/CD8+. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro, 2007c. Disponível em: <http://www.AIDS.gov.br/pt-br/legislacao/portaria-no-334-de-08-de-junho-de-2007>. Acesso em: 20 maio 2018.

BRASIL. **Decreto 7.508 de 28 de junho de 2011**. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde-SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7508.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7508.htm)  
Acesso em: 10 maio 2018

BRASIL Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Instruções para o Preenchimento da Declaração de Óbito**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011b. Disponível em: [http://svs.aids.gov.br/download/manuais/Manual\\_Instr\\_Preench\\_DO\\_2011\\_jan.pdf](http://svs.aids.gov.br/download/manuais/Manual_Instr_Preench_DO_2011_jan.pdf). Acesso em: 10 ago. 2019.

BRASIL. **Portaria MS/GM nº 1.378, de 9 de julho de 2013**. Regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF: Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro, 2013. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1378\\_09\\_07\\_2013.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1378_09_07_2013.html). Acesso em 20 maio 2018.

BRASIL. **Portaria MS/GM nº 1.271 de 06 de junho de 2014**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro, 2014. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271\\_06\\_06\\_2014.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271_06_06_2014.html). Acesso em 20 mar. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. AIDS e DST. **Boletim Epidemiológico** (Ano 4, n.1). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://www.AIDS.gov.br/pt-br/pub/2015/boletim-epidemiologico-hivAIDS-2015>. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de IST, AIDS e Hepatites Virais. **Boletim Epidemiológico – HIV e AIDS 2016** (Ano V, n.1). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016a.

BRASIL. **Portaria MS/GM nº 204, de 17 de fevereiro de 2016**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro, 2016. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204\\_17\\_02\\_2016.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html). Acesso em: 20 maio 2018-

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único** [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2017a. 812 p.

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. **Diretrizes para organização do CTA no âmbito da Prevenção Combinada e nas Redes de Atenção à Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017b. 88p.

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. **Prevenção Combinada do HIV/Bases conceituais para profissionais, trabalhadores (as) e gestores (as) de saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017c. 123p.

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. **Cinco passos para a implementação das linhas de cuidado para Pessoas Vivendo com HIV/AIDS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017d. 32 p.

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. **Cinco passos para a construção de linhas de cuidado para pessoas vivendo com HIV/AIDS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017e. 40 p.

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. **Cinco passos para elaboração de plano de educação permanente em saúde para as IST, HIV/AIDS e Hepatites Virais**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017f. 36 p.

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. **Cinco passos para o monitoramento e avaliação (M&A) das ações de IST, HIV/AIDS e Hepatites Virais**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017g. 40 p.

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. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018a. 412 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **História da AIDS – 1977 e 1978**. Brasília, DF: 2018b. Disponível em: <http://www.AIDS.gov.br/pt-br/noticias/historia-da-AIDS-1977-e-1978>. Acesso em: 10 maio 2018.

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. **Manual Técnico para o Diagnóstico da Infecção pelo HIV em Adultos e Crianças**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018c. 146 p.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de IST, AIDS e Hepatites Virais. **Boletim Epidemiológico – HIV e Aids 2018** (v. 49, n. 53). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018d.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Municípios catarinenses integrantes da Cooperação Interfederativa com o Ministério da Saúde aderem à Declaração de Paris**. Brasília, DF: 2018e. Disponível em: <http://www.AIDS.gov.br/pt-br/noticias/santa-catarina-adere-declaracao-de-paris>. Acesso em: 10 mar. 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de IST, AIDS e Hepatites Virais. **Boletim Epidemiológico – HIV e Aids 2019** (Ano VII, no 1). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único [recurso eletrônico]**. 3 ed. – Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019b. 740 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Indicadores e Dados básicos sobre Monitoramento Clínico do HIV**. Brasília, DF: 2019c. Disponível em: <http://indicadoresclinicosAIDS.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Painel de Indicadores Epidemiológicos**. Brasília, DF: 2020a. Disponível em: <http://indicadores.AIDS.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/AIDS e das Hepatites Virais. **Relatório Gerencial Siclom**. Brasília, DF: 2020b. Disponível em: <http://azt.AIDS.gov.br/index.php>. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Rede Nacional de Laboratórios CD4+/CD8+**. Brasília, DF: 2020c. Disponível em: <http://www.AIDS.gov.br/pt-br>

br/profissionais-de-saude/monitoramento-da-infeccao-pelo-hiv-hiv/rede-nacional-de-laboratorios-de. Acesso em: 02 fev. 2020.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS.

Tabnet/DATASUS. Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sim/cnv/obt10sc.def>. Acesso em 18 de maio 2019.

BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI FILHO, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis** [Internet], v. 17, n. 1, p. 77-93, Apr 2007. Available from:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312007000100006&lng=en)

[73312007000100006&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312007000100006). <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>.

CALVO, Maria Cristina Marino *et al.* Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. 4, p. 767-776, Dec.

2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222016000400767&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000400767&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 06 abr. 2020.

CÂMARA, Gilberto *et al.* Análise Espacial e Geoprocessamento. In: DRUCK, Suzana;

CARVALHO, Marília Sá; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (eds).

**Análise Espacial de Dados Geográficos**. 1 ed. Brasília: EMBRAPA, 2004a. p. 1-26.

CÂMARA, Gilberto *et al.* Análise Espacial de Áreas. In: DRUCK, Suzana; CARVALHO,

Marília Sá; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (eds). **Análise**

**Espacial de Dados Geográficos**. 1 ed. Brasília: EMBRAPA, 2004b. p. 1-44.

CAMARGO JUNIOR, Kenneth Rochel de; COELI, Cláudia Medina; JUNGER, Washington

Leite. **OpenReckLink: Guia do Usuário**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:

<http://reclink.sourceforge.net>. Acesso em: 21 maio 2018.

CARVALHO, Marília de Sá *et al.* Conceitos Básicos em Análise de Dados Espaciais em

Saúde. In: SANTOS, Simone M.; SOUZA, Wayner V. (org). **Introdução à Estatística**

**Espacial para a Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. p. 13-25.

CASTEL, Amanda D. *et al.* Defining Care Patterns and Outcomes Among Persons Living with HIV in Washington, DC: linkage of clinical cohort and surveillance data. **Jmir Public**

**Health And Surveillance**, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 23, 16 mar. 2018. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5878363/?report=classic>. Acesso em: 20 fev. 2019.

CASTRO, Sybelle de Souza *et al.* Critérios de definição de casos de HIV / AIDS e associação entre aspectos sociodemográficos e clínicos da doença relatada no Estado de Minas Gerais de 2007 a 2016. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** Uberaba, v. 51, n. 4, p. 427-435, agosto de 2018.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822018000400427&lng=en&nrm=iso)

[86822018000400427&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822018000400427&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 mar. 2020.

CEZAR, Vagner Mendes; DRAGANOV, Patricia Bover. A história e as políticas públicas do

HIV no Brasil sob uma visão bioética. **Ensaio Cienc. Biol. Agrar. Saúde**, [s.l.], v. 18, n. 3, p.

151-156, 2014. Disponível em:

<https://revista.pgsskroton.com/index.php/ensaioeciencia/article/view/1146>. Acesso em: 8 maio 2018.

CHANG, Larry W. *et al.* Heterogeneity of the HIV epidemic in agrarian, trading, and fishing communities in Rakai, Uganda: an observational epidemiological study. **The Lancet HIV**, [s.l.], v. 3, n. 8, p. 388-396, ago. 2016. Disponível em: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanhiv/PIIS2352-3018\(16\)30034-0.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanhiv/PIIS2352-3018(16)30034-0.pdf). Acesso em: 8 maio 2018.

COELI, Cláudia Medina; VERAS, Renato Peixoto; COUTINHO, Evandro da Silva Freire. Metodologia de captura-recaptura: uma opção para a vigilância das doenças não transmissíveis na população idosa. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 16, n. 4, p. 1071-1082, dez. 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2000000400025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2000000400025&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 fev. 2020.

COSTA, Maria Isabelly Fernandes da *et al.* Determinantes sociais de saúde e vulnerabilidades às infecções sexualmente transmissíveis em adolescentes. **Rev. Bras. Enferm.** [Internet], v. 72, n. 6, p. 1595-1601, Dec 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672019000601595&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672019000601595&lng=en). Epub Oct 21, 2019. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0726>. Acesso em: 26 maio 2020.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, Giovana Janice da. **2018 Dados SAE Larissa**. Destinatário: Larissa hermes Thomas Tombini [s.l.]. 24 jun. 2020. 1 e-mail.

DAMACENA, Giseli Nogueira; SZWARCOWALD, Célia Landmann; SOUZA JÚNIOR, Paulo Roberto Borges de. HIV risk practices by female sex workers according to workplace. **Rev. Saúde Públ.**, [s.l.], v. 48, n. 3, p. 428-437, jun. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102014000300428&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102014000300428&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 29 maio 2018.

DIMITROV, Dobromir T. *et al.* A curative regimen would decrease HIV prevalence but not HIV incidence unless targeted to an ART-naïve population. **Scientific Reports**, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 1-8, 24 fev. 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/srep22183.epdf>. Acesso em: 18 maio 2018.

DJEMAI, Elodie. Roads and the spread of HIV in Africa. **J Health Econ.** [s.l.], v.60, p. 118-141, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167629617304782?via%3Dihub>. Acesso em: 29 jun.2020.

DOMINGUES, Rosa Maria Soares Madeira; SARACENI, Valéria; LEAL Maria do Carmo. Notificação da infecção pelo HIV em gestantes: estimativas a partir de um estudo nacional. **Rev. Saúde Públ.** [Internet]. v. 52, n. 43. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102018000100236&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102018000100236&lng=en). Acesso em: 22 fev 2019.

- DONALISIO, Maria Rita *et al.* The AIDS epidemic in the Amazon region: a spatial case-control study in Rondônia, Brazil. **Rev. Saúde Públ.**, São Paulo, v. 47, n. 5, p. 873-882, Oct. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102013000500873&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000500873&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 mar. 2020.
- DUNN, John; ANDREOLI, Sérgio Baxter. Método de captura e recaptura: nova metodologia para pesquisas epidemiológicas. **Rev. Saúde Públ.**, [s.l.], v. 28, n. 6, p. 449-453, dez. 1994. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89101994000600009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89101994000600009&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 18 maio 2018.
- DWYER-LINDGREN, Laura *et al.* Mapping HIV prevalence in sub-Saharan Africa between 2000 and 2017. **Nature**, [s.l.], v. 570, n. 7760, p. 189-193, 15 maio 2019. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6601349/pdf/41586\\_2019\\_Article\\_1200.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6601349/pdf/41586_2019_Article_1200.pdf). Acesso em: 02 mar. 2020.
- ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (Org.) Pesquisa: “**Uso integrado de base de dados na avaliação em saúde**”: material didático (tutorial). Rio de Janeiro: EPSJV, 2008. Disponível em: <http://www.ufjf.br/nates/files/2008/09/tutorialFinal.pdf>. Acesso em: 21 maio 2018.
- FAZITO, Erika *et al.* Tendências de causas de morte não relacionadas à AIDS entre adultos com HIV/AIDS, Brasil, 1999 a 2010. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 8, p. 1644-1653, agosto de 2013. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2013000800016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2013000800016&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 18 maio 2019.
- FELISBERTO, Mariano *et al.* Prevalence of human immunodeficiency virus infection and associated risk factors among prison inmates in the City of Florianópolis. **Rev. Soc. Br. Medi. Trop.**, [s.l.], v. 49, n. 5, p. 620-623, out. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822016000500620&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822016000500620&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 29 maio 2018.
- FONSECA, Maria Goretti Pereira *et al.* Accuracy of a probabilistic record linkage strategy applied to identify deaths among cases reported to the Brazilian AIDS surveillance database. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 26, n. 7, p. 1431-1438, jul. 2010. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2010000700022](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010000700022). Acesso em: 28 abr. 2019.
- FRANK, Tahvi D. *et al.* Global, regional, and national incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980–2017, and forecasts to 2030, for 195 countries and territories: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors study 2017. **The Lancet HIV**, [s.l.], v. 6, n. 12, p. 831-859, dez. 2019. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s2352-3018\(19\)30196-1](http://dx.doi.org/10.1016/s2352-3018(19)30196-1). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanhiv/article/PIIS2352-3018\(19\)30196-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanhiv/article/PIIS2352-3018(19)30196-1/fulltext). Acesso em: 02 fev. 2020.
- GUELER, Aysel *et al.* Neighbourhood socio-economic position, late presentation and outcomes in people living with HIV in Switzerland. **AIDS**, [s.l.], v. 29, n. 2, p. 231-238, Jan 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25396262/>. Acesso em: 18 mar. 2018.

GOMES, Raquel Regina de Freitas Magalhães *et al.* Fatores associados ao baixo conhecimento sobre HIV/AIDS entre homens que fazem sexo com homens no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 33, n. 10, p. 1-15, 26 out. 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2017001005001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017001005001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 11 mar. 2020.

GONÇALVES, Valéria Freire *et al.* Estimativa de subnotificação de casos de AIDS em uma capital do Nordeste. **Rev. Bras. Epidemiol.**, [s.l.], v. 11, n. 3, p. 356-364, set. 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415790X2008000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2008000300003&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 22 fev. 2019.

GONÇALVES, Tonantzin Ribeiro, *et al.* Prevenção combinada do HIV? Revisão sistemática de intervenções com mulheres de países de média e baixa renda. **Ciênc. Saúde Coletiva** [Internet]. v. 25, n. 5, p. 1897-1912, maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.15832018>. Acesso em: 01 jun 2020.

GRANGEIRO, Alexandre; ESCUDER, Maria Mercedes Loureiro; CASTILHO, Euclides Ayres. Magnitude e tendência da epidemia de AIDS em municípios brasileiros de 2002-2006. **Rev. Saúde Públ.**, [s.l.], v. 44, n. 3, p. 430-441, jun. 2010a. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102010000300006&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102010000300006&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 21 abr. 2018.

GRANGEIRO, Alexandre; ESCUDER, Maria Mercedes Loureiro; CASTILHO, Euclides Ayres de. A epidemia de AIDS no Brasil e as desigualdades regionais e de oferta de serviço. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 26, n. 12, p. 2355-2367, dez. 2010b. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2010001200014&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010001200014&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 26 abr. 2020.

GRECO, Dirceu Bartolomeu. Trinta anos de enfrentamento à epidemia da AIDS no Brasil, 1985-2015. **Ciênc. Saúde Colet.**, [s.l.], v. 21, n. 5, p. 1553-1564, maio 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232016000501553&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000501553&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 06 fev. 2020.

GUIMARÃES, Mark Drew Crosland *et al.* HIV/AIDS knowledge among MSM in Brazil: a challenge for public policies. **Rev. Bras. Epidemiol.**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v22s1/1980-5497-rbepid-22-s1-e190005.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

HOUAISS, Antônio. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>. Acesso em: 12 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>. Acesso em 12 fev. 2020.

JONES, Jeb; SULLIVAN, Patrick S.; CURRAN, James W. Progress in the HIV epidemic: identifying goals and measuring success. **Plos Medicine**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. e1002729, 18 jan. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6338352/>. Acesso em: 02 fev. 2020.

JOULAEI Hassan, *et al.* Number of HIV-infected cases in Iran: True or just an iceberg. **Indian J Sex Transm Dis AIDS**, [s.l.], v. 38, n. 2, p. 157-162. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4103/2589-0557.216984>. Acesso em: 20 fev. 2019.

KERR, Ligia *et al.* HIV prevalence among men who have sex with men in Brazil. **Medicine**, [s.l.], v. 97, p. 9-15, maio 2018. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1097%2FMD.00000000000010573>. Acesso em: 10 maio 2019.

KUPEK, Emil; PETRY, Andrea. Changes in the prevalence, incidence and residual risk for HIV and hepatitis C virus in Southern Brazilian blood donors since the implementation of NAT screening. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** [Internet]. v. 47, n. 4, p. 418-425. Aug 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822014000400418&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822014000400418&lng=en). Acesso em: 02 fev. 2019.

LAKEW, Yihunie; BENEDICT, Susan; HAILE, Demewoz. Social determinants of HIV infection, hotspot areas and subpopulation groups in Ethiopia: evidence from the National Demographic and Health Survey in 2011. **BMJ Open**. [Internet], v. 5, n. 11, e008669, Nov 2015. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/5/11/e008669>. Acesso em: 02 nov. 2019.

LEMOS, Lígia Mara Dolce de, *et al.* Estimating the number of HIV-positive pregnant women in Sergipe, Brazil, using capture–recapture. **AIDS Care**, [s.l.], v. 25, n. 6, p. 691-694, 2013. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09540121.2013.764389>. Acesso em: 10 mar. 2019.

LE, Giang, *et al.* Population Size Estimation of Venue-Based Female Sex Workers in Ho Chi Minh City, Vietnam: Capture-Recapture Exercise. **JMIR Public Health Surveill**, [Internet], v. 5, n. 1, e10906. Jan-Mar 2019. Disponível em: <https://publichealth.jmir.org/2019/1/e10906/> Acesso em: 10 mar. 2019.

LEVI, Jacob *et al.* Can the UNAIDS 90-90-90 target be achieved? A systematic analysis of national HIV treatment cascades. **BMJ Global Health**, [Internet], v. 2, n. 1, p. e000010. 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/308179433\\_Can\\_the\\_UNAIDS\\_90-90-90\\_target\\_be\\_achieved\\_A\\_systematic\\_analysis\\_of\\_national\\_HIV\\_treatment\\_cascades](https://www.researchgate.net/publication/308179433_Can_the_UNAIDS_90-90-90_target_be_achieved_A_systematic_analysis_of_national_HIV_treatment_cascades). Acesso em: 18 maio 2018.

LIMA, Mauricélia da Silveira; FIRMO, Andréa Acioly Maia; MARTINS-MELO, Francisco Rogerlândio. Trends in AIDS-related mortality among people aged 60 years and older in Brazil: a nationwide population-based study. **AIDS Care**, [s.l.], v. 28, n. 12, p. 1533-1540, 2 jun. 2016. Disponível em: <http://sci-hub.tw/10.1080/09540121.2016.1191608>. Acesso em: 18 maio 2018.

LITTLE, Roderick J.A. Missing data adjustments in large large surveys. **J Bus Econ Stat**. Califórnia, v. 6, p. 287-296, 02 jul. 2012. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07350015.1988.10509663>. Acesso em: 10 maio 2018.

LIZZI, Elisângela Aparecida da Silva; NUNES, Altacílio Aparecido; MARTINEZ, Edson Zangiacomí. Análise espaço-temporal da incidência de AIDS entre adultos no Brasil. **Curr HIV Res.** [s.l.], v. 14, n. 6, p. 466-475, 2016. Disponível em: <https://www.eurekaselect.com/144457/article>. Acesso em: 02 mar. 2019.

LONGLEY Paul A; GOODCHILD Michael F; MAGUIRRE David J; RHIND David W. **Geographical Information Systems and Science**. 3ª edição. New York: John Wiley and Sons, 2011.

LOPES, Emeline Moura *et al.* AIDS em crianças: a influência dos diferenciais socioeconômicos no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 31, n. 9, p. 2005-2016, set. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2015000902005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015000902005&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 maio 2018.

LUZ, Paula M, *et al.* PrEP adotada pelo Sistema Nacional de Saúde – Qual o tamanho da demanda? **Medicina (Baltimore)**, v. 97, p. S75-S77, maio 2018. Disponível em: [https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2018/05251/PrEP\\_adopted\\_by\\_the\\_brazilian\\_national\\_health.12.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2018/05251/PrEP_adopted_by_the_brazilian_national_health.12.aspx) Acesso em: 20 ago. 2019.

MAERRAWI, Ilham El; CARVALHO, Heráclito Barbosa. Prevalence and risk factors associated with HIV infection, hepatitis and syphilis in a state prison of São Paulo. **International Journal Of Std & AIDS**, [s.l.], v. 26, n. 2, p. 120-127, 14 abr. 2014. Disponível em: <http://sci-hub.tw/10.1177/0956462414531242>. Acesso em: 10 maio 2018.

MAFIGIRI, Richardson *et al.* HIV prevalence and uptake of HIV/AIDS services among youths (15–24 Years) in fishing and neighboring communities of Kasensero, Rakai District, South Western Uganda. **Bmc Public Health**, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 1-10, 14 mar. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5348807/>. Acesso em: 10 maio 2018.

MAGALHÃES, Mônica de Avelar F.M *et al.*, Sistemas de Informações Geográficas em Saúde. In: SANTOS, Simone M.; BARCELLOS, Christovam (org). **Abordagens Espaciais na Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p. 45-77.

MALISKA, Isabel Cristina Alves *et al.* A AIDS em Santa Catarina, no Brasil: um histórico dos 25 anos da epidemia. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 147-156, 2011. Disponível em: [http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011\\_2/artigos/csc\\_v19n2\\_147-156.pdf](http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_2/artigos/csc_v19n2_147-156.pdf). Acesso em: 21 abr. 2018.

MANGAL, Tara D. *et al.* Estimating HIV incidence from surveillance data indicates a second wave of infections in Brazil. **Epidemics**, [s.l.], v. 27, p. 77-85, jun. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6543066/>. Acesso em: 08 mar. 2019.

MARANHÃO, Thatiana Araújo. Distribuição espacial e temporal dos casos e óbitos por AIDS no Piauí e sua relação com determinantes sociais de saúde. 2018. Tese (Doutorado em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde) - Programa de Pós-graduação em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2018.

MARQUES JUNIOR, Joilson Santana; GOMES, Romeu; NASCIMENTO, Elaine Ferreira do. Masculinidade hegemônica, vulnerabilidade e prevenção ao HIV/AIDS. **Ciênc. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 511-520, Fev. 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232012000200024&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000200024&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 fev. 2020.

MARTINEZ, Alexis *et al.* Spatial Analysis of HIV Positive Injection Drug Users in San Francisco, 1987 to 2005. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [s.l.], v. 11, n. 4, p. 3937-3955, 9 abr. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4024992/pdf/ijerph-11-03937.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

MARTINEZ, Edson Zangiacomi *et al.* Spatiotemporal distribution of acquired immunodeficiency syndrome incidence in Brazil between 2012 and 2016. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 53, e20190086, 2020. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822020000100603&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822020000100603&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 mar. 2020.

MELO, Maria Aparecida de Souza, *et al.* Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Notificações. **Rev. Adm. Saúde** [Internet], v. 18, n. 71, 2018. Disponível em: <http://www.cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/104/152>. Acesso em: 25 ago. 2019.

MEDRONHO, Roberto A. (org). **Epidemiologia**. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

NASCIMENTO, Ederson. **As desigualdades socioespaciais urbanas numa metrópole interiorana: uma análise da Região Metropolitana de Campinas (SP) a partir de indicadores de exclusão/inclusão social**. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

NISHIURA, Hiroshi. Estimating the incidence and diagnosed proportion of HIV infections in Japan: a statistical modeling study. **Peerj**, [s.l.], v. 7, p. e6275, 15 jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.6275>. Acesso em: 02 fev. 2020.

PAIVA, Simone de Sousa; PEDROSA, Nathália Lima; GALVÃO, Marli Teresinha Gimeniz. Análise espacial da AIDS e os determinantes sociais de saúde. **Rev. Bras. Epidemiol.**, [s.l.], v. 22, p. e190032, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2019000100433&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2019000100433&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 19 ago. 2019.

PATTERSON, Sophie *et al.* Cohort Profile: HAART Observational Medical Evaluation and Research (HOMER) cohort. **Int J Epidemiol**, [s.l.], v. 44, n. 1, p. 58-67, Feb. 2015.

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4339756/pdf/dyu046.pdf>. Acesso em: 18 maio 2018.

PEITER, Paulo César *et al.*, Espaço Geográfico e Epidemiologia. In: SANTOS, Simone M.; BARCELLOS, Christovam (org). **Abordagens Espaciais na Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p. 11-38.

PEDROSA, Nathália Lima *et al.* Specialized care for people with AIDS in the state of Ceará, Brazil. **Rev. Saúde Públ.**, [s.l.], v. 49, p. 1-8, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102015000100308&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102015000100308&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 10 maio 2018.

PELLINI, Alessandra Cristina Guedes. **Evolução da epidemia de AIDS no município de São Paulo - 1980 a 2012: uma análise espacial com múltiplas abordagens**. 2016. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PEREIRA, Gerson Fernando Mendes *et al.* Epidemiologia do HIV e AIDS no estado do Rio Grande do Sul, 1980-2015. **Epidemiol. Serv. Saúde** [Internet], v. 27, n. 4, p. e2017374. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222018000400300&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222018000400300&lng=en). Acesso em: 26 maio 2020.

POOROLAJAL, Jalal; MOHAMMADI, Younes; FARZINARA, Farzad. Using the capture-recapture method to estimate the human immunodeficiency virus-positive population. **Epidemiol Health**, [s.l.], v. 39, e2017042, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4178/epih.e2017042>. Acesso em: 29 ago. 2019.

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**, [s.l.], v. 64, n. 7, p. 956-963, 24 fev. 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/64/7/956/3052366>. Acesso em: 20 abr. 2018.

QUEIROZ, Artur Acelino Francisco Luz Nunes *et al.* Infecções sexualmente transmissíveis e fatores associados ao uso do preservativo em usuários de aplicativos de encontro no Brasil. **Acta Paul. Enferm.** [on line], v. 32, n. 5, p. 546-553, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002019000500012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002019000500012&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 fev. 2020.

RANGEL, Mauricio Eduardo Salgado; BARROZO, Ligia Vizeu. Estimador bayesiano empírico local em epidemiologia espacial de casos de hanseníase no Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0190.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2020.

RANSOME, Yusuf *et al.* How do social capital and HIV/AIDS outcomes geographically cluster and which sociocontextual mechanisms predict differences across clusters? **J Acquir Immune Defic Syndr.** [s.l.], v. 76, n. 1, p. 13-22, Sep 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5584611/pdf/nihms879679.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2020.

REIS, Cláudia Tartaglia *et al.* A interiorização da epidemia de HIV/AIDS e o fluxo intermunicipal de internação hospitalar na Zona da Mata, Minas Gerais, Brasil: uma análise espacial. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 24, n. 6, p. 1219-1228, jun. 2008. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2008000600003&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2008000600003&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 02 fev. 2020.

ROCHA, Luis C.; THORSON, Anna E.; LAMBIOTTE, Renaud. The Non-linear Health Consequences of Living in Larger Cities. **Journal Of Urban Health**, [s.l.], v. 92, n. 5, p. 785-799, 6 ago. 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11524-015-9976-x>. Acesso em: 02 fev. 2020.

RODRIGUES-JÚNIOR, Antonio Luiz; RUFFINO-NETTO, Antonio; CASTILHO, Euclides Ayres de. Spatial distribution of the human development index, HIV infection and AIDS-Tuberculosis comorbidity: Brazil, 1982-2007. **Rev. Bras. Epidemiol.**, [s.l.], v. 17, n. 2, p. 204-215, 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2014000600204&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2014000600204&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 abr. 2018.

ROSER, Max; RITCHIE, Hannah. HIV/AIDS. **Our World in Data** [Recurso online], 2019. Disponível em: <https://ourworldindata.org/hiv-AIDS>. Acesso em: 20 fev 2020.

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**, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 1-13, 11 out. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5637257/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **O perfil epidemiológico da AIDS**. Florianópolis, 2006. 102 p. Disponível em: [http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/livros\\_artigos/O\\_perfil\\_epidemiologico\\_da\\_AIDS.pdf](http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/livros_artigos/O_perfil_epidemiologico_da_AIDS.pdf). Acesso em: 10 maio 2018

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **27 anos da epidemia de AIDS: Uma História de Lutas, Avanços, Desafios e Conquistas**. Florianópolis, 2012. 9 p. Disponível em: [http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/dst\\_AIDS/publicacoes/Historico\\_25\\_anos\\_de\\_Epidemia.pdf](http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/dst_AIDS/publicacoes/Historico_25_anos_de_Epidemia.pdf). Acesso em: 10 maio 2018.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **Nota Técnica 12/DIVE/SUV/SES/2014 - Utilização dos testes rápidos para infecção pelo HIV, hepatites virais e sífilis nos serviços de saúde no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, 2014. Disponível em: [http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/dst\\_AIDS/notas\\_tecnicas/Nota\\_t%C3%A9cnica\\_12\\_2014\\_Testes%20Rápidos.pdf](http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/dst_AIDS/notas_tecnicas/Nota_t%C3%A9cnica_12_2014_Testes%20Rápidos.pdf). Acesso em: 10 maio 2018.

SANTA CATARINA. Deliberação 195/CIB/2018. **Aprova a definição da nova composição das macrorregiões de Saúde de Santa Catarina para o processo de Planejamento Regional Integrado, seguindo o conceito de regionalização**. Florianópolis, 2018a. Disponível em:

<http://www.saude.sc.gov.br/index.php/legislacao/deliberacoes-cib/deliberacoes-2018-cib?limit=20&limitstart=120>. Acesso em 28 nov. 2018.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. **Plano Diretor de Regionalização: PDR 2018** [recurso eletrônico]. Florianópolis: 2018b. 128 p. Disponível em: <http://www.saude.sc.gov.br/index.php/informacoes-gerais-documentos/planejamento-em-saude/instrumentos-de-gestao-estadual/plano-diretor-de-regionalizacao/14617-plano-diretor-de-regionalizacao-2018/file>. Acesso em: 10 set. 2019.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **Informativo Epidemiológico Barriga Verde: Boletim Informativo HIV/AIDS**. Ano XV. Edição especial. Janeiro, 2019. Florianópolis, 2019a. Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/barrigaverde/pdf/BVAIDSFINAL2019.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2020.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. **Plano Estadual de Saúde 2020-2023** [recurso eletrônico]. Florianópolis: 2019b. 331 p. Disponível em: <https://www.saude.sc.gov.br/index.php/documentos/informacoes-gerais/planejamento-em-saude/instrumentos-de-gestao-estadual/plano-estadual-de-saude>. Acesso em: 02 fev. 2020.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **Informativo Epidemiológico Barriga Verde: Boletim Informativo HIV/AIDS**. Ano XV. Edição especial. Janeiro, 2020. Florianópolis: 2020. Disponível em: [http://www.dive.sc.gov.br/barrigaverde/pdf/AIDS\\_2020.pdf](http://www.dive.sc.gov.br/barrigaverde/pdf/AIDS_2020.pdf). Acesso em: 02 fev. 2020.

SANTOS, Marcela Lopes *et al.* Factors associated with underreporting of tuberculosis based on data from Sinan Aids and Sinan TB. **Rev. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, v. 21, e180019, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2018000100418&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2018000100418&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 Julho 2019.

SCHENKER, Nathaniel; TAYLOR, Jeremy M.g. Partially parametric techniques for multiple imputation. **Computational Statistics & Data Analysis**, [s.l.], v. 22, n. 4, p. 425-446, ago. 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0167947395000577>. Acesso em: 22 fev. 2019.

SCHUELTER-TREVISOL, Fabiana *et al.* Perfil epidemiológico dos pacientes com HIV atendidos no sul do Estado de Santa Catarina, Brasil, em 2010. **Epidemiol. Serv. Saúde**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 87-94, mar. 2013. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742013000100009&lng=p](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100009&lng=p). Acesso em: 20 fev. 2019.

SENADO FEDERAL. **Manual de Comunicação da Secom**. Brasília, 2013. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/manualdecomunicacao/redacao-e-estilo/estilo/aids>. Acesso em: 20 jun 20.

SEGURADO, Aluisio Cotrim; CASSENOTE, Alex Jones; LUNA, Expedito de Albuquerque. Saúde nas metrópoles - Doenças infecciosas. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 30, n. 86, p. 29-

49, abr. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142016000100029&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000100029&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 26 abr. 2020.

SGARBI, Renata Viebrantz Enne *et al.* A Cross-Sectional Survey of HIV Testing and Prevalence in Twelve Brazilian Correctional Facilities. **PLoS One**, [s.l.], v. 10, n. 10, p. e0139487, out. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4605759/pdf/pone.0139487.pdf>  
Acesso em: 18 mai. 2018

SILVA, Bruna Balbina de Melo, *et al.* HIV/AIDS e o reflexo da invisibilidade sexual em idosos no Brasil. **IJTSRD**, [s.l.], v. 3, n. 3, mar-apr 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332379997\\_HIVAIDS\\_and\\_the\\_Reflection\\_of\\_Sexual\\_Invisibility\\_in\\_the\\_Elderly\\_in\\_Brazil/link/5cb09bc592851c8d22e5a35a/download](https://www.researchgate.net/publication/332379997_HIVAIDS_and_the_Reflection_of_Sexual_Invisibility_in_the_Elderly_in_Brazil/link/5cb09bc592851c8d22e5a35a/download).  
Acesso em: 28 abr 2019.

SOUSA, Artur Iuri Alves; PINTO JUNIOR, Vitor Laerte. Análise espacial e temporal dos casos de AIDS no Brasil em 1996-2011: áreas de risco aumentado ao longo do tempo. **Epidemiol. Serv. Saúde**, [s.l.], v. 25, n. 3, p. 467-476, set. 2016. Disponível em: [https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222016000300467](https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000300467).  
Acesso em: 10 abr. 2020.

SOUZA, Wayner V. *et al.* Análise Espacial de Dados de Área. In: SANTOS, Simone M.; SOUZA, Wayner V. (org). **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. p. 61-78.

STATACORP. Stata Multiple-Imputation Reference Manual: Release 12. College Station, TX: Stata Press, 2011.

STOPKA, Thomas J *et al.* HIV Clustering in Mississippi: Spatial Epidemiological Study to Inform Implementation Science in the Deep South. **JMIR Public Health and Surveillance**, [s.l.], v. 4, n. 2, p. e35, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/publichealth.8773>. Acesso em: 13 abr. 2020.

SUN, Xiaodan *et al.* Early HAART Initiation May Not Reduce Actual Reproduction Number and Prevalence of MSM Infection: Perspectives from Coupled within- and between-Host Modelling Studies of Chinese MSM Populations. **Plos One**, [s.l.], v. 11, n. 3, p. e0150513, 1 mar. 2016. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0150513&type=printabl>.  
Acesso em: 10 maio 2018.

SZWARCWALD, Celia Landmann *et al.* A disseminação da epidemia da AIDS no Brasil, no período de 1987-1996: uma análise espacial. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 07-19, 2000. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2000000700002&script=sci\\_abstract&lng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2000000700002&script=sci_abstract&lng=pt). Acesso em: 02 abr. 2018.

SZWARCWALD, Célia Landmann *et al.* HIV-related risky practices among Brazilian young men, 2007. **Cad. Saúde Pública**, [s.l.], v. 27, n. 1, p. 19-26, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2011001300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2011001300003&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 11 mar. 2020.

SZWARCWALD, Célia Landmann; PASCUM, Ana Roberta Pati; SOUZA JUNIOR, Paulo Roberto. Estimation of the HIV Incidence and of the Number of People Living With HIV/AIDS in Brazil, 2012. **Journal Of AIDS & Clinical Research**, [s.l.], v. 06, n. 03, p. 1-7, 2015. Disponível em: <https://www.hilarispublisher.com/open-access/estimation-of-the-hiv-incidence-and-of-the-number-of-people-living-with-hivAIDS-in-brazil-data-2155-6113.1000430.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

SZWARCWALD, Celia Landmann *et al.* Results from a Method for Estimating HIV Incidence Based on the First CD4 Count among Treatment-Naïve Cases: Brazil, 2004-2013. **Journal Of AIDS & Clinical Research**, [s.l.], v. 7, n. 11, p. 1-8, 2016a. Disponível em: <https://www.hilarispublisher.com/open-access/results-from-a-method-for-estimating-hiv-incidence-based-on-the-firstcd4-count-among-treatmentnave-cases-brazil-20042013-2155-6113-1000627.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

SZWARCWALD, Célia Landmann *et al.* Estimation of HIV incidence in two Brazilian municipalities, 2013. **Rev. Saúde Públ.**, [s.l.], v. 50, p. 1-10, 2016b. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102016000100240](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000100240). Acesso em: 02 abr. 2018.

TABNET/DATASUS. **Tecnologia da Informação a Serviço do SUS**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sim/cnv/obt10sc.def>. Acesso em: 18 maio 2019.

TAQUETTE, Stella Regina; RODRIGUES, Adriana de Oliveira; BORTOLOTTI, Livia Rocha. Infecção pelo HIV em adolescentes do sexo masculino: um estudo qualitativo. **Ciênc. Saúde Colet.**, [s.l.], v. 20, n. 7, p. 2193-2200, jul. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232015000702193&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015000702193&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 11 mar. 2020.

TEIXEIRA, Tatiana Rodrigues de Araujo *et al.* Social geography of AIDS in Brazil: identifying patterns of regional inequalities. **Cad. Saúde Públ.**, [s.l.], v. 30, n. 2, p. 259-271, fev. 2014. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csp/2014.v30n2/259-271/en>. Acesso em: 10 maio 2018.

TILLING, Kate. Capture-recapture methods—useful or misleading? **International Journal Of Epidemiology**, [s.l.], v. 30, n. 1, p. 12-14, fev. 2001. Disponível em: <https://academic.oup.com/ije/article/30/1/12/619016>. Acesso em: 10 fev. 2019.

TOMBINI, Larissa Hermes Thomas; KUPEK, Emil. Size of the Adult HIV-Infected Population Adjusted for the Unreported AIDS Mortality in the Santa Catarina State, Brazil, 2008-2017. **Curr HIV Res**, [s.l.], v. 17, n. 4, p. 277-289, 2019.

UNAIDS. **Combination HIV Prevention: Tailoring and Coordinating Biomedical, Behavioural and Structural Strategies to Reduce New HIV Infections**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2010. 36 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/JC2007\\_Combination\\_Prevention\\_per\\_en\\_0.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/JC2007_Combination_Prevention_per_en_0.pdf). Acesso em: 21 abr. 2018.

UNAIDS. **90-90-90: Uma meta ambiciosa de tratamento para contribuir para o fim da epidemia de AIDS**. Genebra (Suíça): UNAIDS, 2015a. Disponível em: <https://unAIDS.org.br/wp->

content/uploads/2015/11/2015\_11\_20\_UNAIDS\_TRATAMENTO\_META\_PT\_v4\_GB.pdf. Acesso em: 21 abr. 2018.

UNAIDS. **On the Fast-Track to the end AIDS**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2015b. 124 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2017/02/20151027\\_UNAIDS\\_PCB37\\_15\\_18\\_EN\\_rev1.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2017/02/20151027_UNAIDS_PCB37_15_18_EN_rev1.pdf). Acesso em: 21 abr. 2018.

UNAIDS. **"15 by 15" A Global Target Achieved**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2015c. 52 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/UNAIDS\\_15by15\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/UNAIDS_15by15_en.pdf). Acesso em: 02 fev. 2020.

UNAIDS. **Entre na via rápida: A abordagem do ciclo de vida para o HIV**. Genebra (Suíça): UNAIDS, 2016a. 50 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2017/06/2016\\_entre\\_na\\_via\\_rapida\\_estimativas\\_UNAIDS\\_V3.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2017/06/2016_entre_na_via_rapida_estimativas_UNAIDS_V3.pdf). Acesso em: 20 mar. 2018

UNAIDS. **Prevention Gap Report**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2016b. 286 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2016/07/2016-prevention-gap-report\\_en.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2016/07/2016-prevention-gap-report_en.pdf). Acesso em: 10 mar. 2018.

UNAIDS. **10 Compromissos de Aceleração da Resposta para acabar com a epidemia de AIDS até 2030**. Genebra (Suíça): UNAIDS, 2016c. 8 p. Disponível em: <https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2017/08/fast-track.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2020.

UNAIDS. **Ending AIDS: Progress towards the 90–90–90 targets**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2017a. 198 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/Global\\_AIDS\\_update\\_2017\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/Global_AIDS_update_2017_en.pdf). Acesso em: 19 mar. 2018.

UNAIDS. **HIV Preventions in the Spotlight: An analysis from the perspective of the health sector in Latin America and the Caribbean**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2017b. 88 p. Disponível em: <https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2018/01/9789275119792-eng.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2018.

UNAIDS. **Guia de Terminologia da UNAIDS**. Casa da ONU. Brasília/DF, 2017c. 46 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2017/10/WEB\\_2017\\_07\\_12\\_GuiaTerminologia\\_UNAIDS.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2017/10/WEB_2017_07_12_GuiaTerminologia_UNAIDS.pdf). Acesso em: 19 mar. 2018.

UNAIDS. **UNAIDS Data 2017**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2017d. Disponível em: [http://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/20170720\\_Data\\_book\\_2017\\_en.pdf](http://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/20170720_Data_book_2017_en.pdf) 2017. Acesso em: 19 mar. 2018.

UNAIDS. **Blind Spot. Reaching out to men and boys**. Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2017d. 76 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/blind\\_spot\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/blind_spot_en.pdf). Acesso em: 19 mar. 2018.

UNAIDS. **Roteiro de Prevenção do HIV até 2020: acelerando a prevenção do HIV pra reduzir em 75% as novas infecções.** Genebra (Suíça): UNAIDS, 2017e. 36 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/10/2017\\_Roteiro-Preven%C3%A7%C3%A3o-2020.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/10/2017_Roteiro-Preven%C3%A7%C3%A3o-2020.pdf). Acesso em 26 mar. 2018.

UNAIDS. **UNAIDS Data 2018.** Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2018a. 376 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/unAIDS-data-2018\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/unAIDS-data-2018_en.pdf). Acesso em: 10 fev. 2019

UNAIDS. **Relatório Informativo Julho 2018 - Estatísticas globais sobre o HIV 2017.** UNAIDS Brasil, 2018b. 5 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2018/07/2018\\_07\\_17\\_Fact-Sheet\\_miles-to-go.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2018/07/2018_07_17_Fact-Sheet_miles-to-go.pdf). Acesso em: 10 fev. 2019

UNAIDS. **Viva a Vida Positivamente: Conheça seu estado sorológico para o HIV.** Casa da ONU. Brasília/DF, 2018c. 16 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/02/WorldAIDSday\\_LivePositively\\_PT\\_V2.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/02/WorldAIDSday_LivePositively_PT_V2.pdf). Acesso em: 10 fev. 2019.

UNAIDS. **Miles To Go: Closing gaps, Breaking barriers, Righting injustices.** Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2018d. 268 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/miles-to-go\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/miles-to-go_en.pdf). Acesso em: 10 mar. 2018.

UNAIDS. **Knowledge is Power.** Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2018e. 92 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/miles-to-go\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/miles-to-go_en.pdf). Acesso em: 10 mar. 2018.

UNAIDS. **Indetectável = Intransmissível: Saúde Pública e Supressão da Carga Viral do HIV.** [s.l.]. 2018f. 4 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2018/07/Indetect%C3%A1vel-intransmiss%C3%ADvel\\_pt.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2018/07/Indetect%C3%A1vel-intransmiss%C3%ADvel_pt.pdf). Acesso em: 10 mar. 2018.

UNAIDS. **Retrospectiva 2018 UNAIDS.** Brasília/DF: UNAIDS. 2018g. 92 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/08/RetrospectivaUNAIDS\\_2018\\_Versao-Digital\\_com\\_links-1.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/08/RetrospectivaUNAIDS_2018_Versao-Digital_com_links-1.pdf). Acesso: 02 fev. 2020.

UNAIDS. **Relatório Informativo Julho 2019 – Atualização Global da AIDS 2019.** UNAIDS Brasil, 2019a. 6 p. Disponível em: [https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/07/2019\\_UNAIDS\\_GR2019\\_FactSheet\\_pt\\_final.pdf](https://unAIDS.org.br/wp-content/uploads/2019/07/2019_UNAIDS_GR2019_FactSheet_pt_final.pdf). Acesso em: 02 fev. 2020.

UNAIDS. **Communities at the Centre: Defending Rights, Breaking Barriers, Reaching People with HIV Services.** Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2019b. 316 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/2019-global-AIDS-update\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/2019-global-AIDS-update_en.pdf). Acesso em: 02 fev. 2020.

UNAIDS. **UNAIDS Data 2019.** Geneva (Switzerland): UNAIDS, 2019c. 476 p. Disponível em: [https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media\\_asset/2019-UNAIDS-data\\_en.pdf](https://www.unAIDS.org/sites/default/files/media_asset/2019-UNAIDS-data_en.pdf). Acesso em: 03 fev. 2020.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Health & Human Services. National Center for HIV/AIDS, Viral Hepatitis, STD, and TB Prevention. Division of HIV/AIDS Prevention. Centers for Disease Control and Prevention. **HIV Surveillance Report, 2017**. Atlanta, 2018. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hiv/pdf/library/reports/surveillance/cdc-hiv-surveillance-report-2017-vol-29.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Health & Human Services. National Center for HIV/AIDS, Viral Hepatitis, STD, and TB Prevention. Division of HIV/AIDS Prevention. Centers for Disease Control and Prevention. **HIV Prevention Progress Report, 2019**. Atlanta, 2019. 92 p. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hiv/pdf/policies/progressreports/cdc-hiv-preventionprogressreport.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2020.

VAN GRIENSVEN Frits *et al.* Challenges and emerging opportunities for the HIV prevention, treatment and care cascade in men who have sex with men in Asia Pacific. **Sex Transm Infect**, [s.l.], v. 93, p. 356-362, jul. 2017. Disponível em: <http://scihub.tw/10.1136/sextrans-2016-052669>. Acesso em: 18 maio 2018.

VAN SIGHEM Ard, *et al.* Estimating HIV Incidence, Time to Diagnosis, and the Undiagnosed HIV Epidemic Using Routine Surveillance Data. **Epidemiology**. [s.l.], v. 26, n. 6, p. 653-660, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26214334/>. Acesso em: 20 mar. 2019.

VILLARINHO, Mariana Vieira *et al.* Políticas públicas de saúde face à epidemia da AIDS e a assistência às pessoas com a doença. **Rev. Bras. Enferm.**, [s.l.], v. 66, n. 2, p. 271-277, abr. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672013000200018>. Acesso em: 18 maio 2018.

WABIRI Njeri, *et al.* The Arts and Tools for Using Routine Health Data to Establish HIV High Burden Areas: The Pilot Case of KwaZulu-Natal South Africa. **Front Public Health**. [s.l.], v. 7, p. 335, nov. 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2019.00335/full>. Acesso em: 30 jun.2020.

WANG, Haidong *et al.* Estimates of global, regional, and national incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980–2015: the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet HIV**, [s.l.], v. 3, n. 8, p. 361-387, ago. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27470028>. Acesso em: 19 maio 2019.

WANG, Ying *et al.* The spatial distribution pattern of human immunodeficiency virus/acquired immune deficiency syndrome in China. **Geospatial Health**, [s.l.], v. 11, n. 2, p. 104-109, 31 maio 2016. Disponível em: <http://www.geospatialhealth.net/index.php/gh/article/view/414>. Acesso em: 10 maio 2018.

WESSON, Paul *et al.* Evaluating the Completeness of HIV Surveillance Using Capture–Recapture Models, Alameda County, California. **AIDS And Behavior**, [s.l.], v. 22, n. 7, p. 2248-2257, 21 ago. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28828535>. Acesso em: 10 maio 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Consolidated guidelines on HIV prevention, diagnosis, treatment and care for key populations.** Geneva (Switzerland): WHO, 2016.

180 p. Disponível em:

[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246200/9789241511124-](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246200/9789241511124-eng.pdf;jsessionid=A7DAC2515EBF048E23DC724506BB964A?sequence=1)

[eng.pdf;jsessionid=A7DAC2515EBF048E23DC724506BB964A?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246200/9789241511124-eng.pdf;jsessionid=A7DAC2515EBF048E23DC724506BB964A?sequence=1). Acesso em: 10 mar. 2018.

ZHANG, Xiayan *et al.* The HIV/AIDS epidemic among young people in China between 2005 and 2012: results of a spatial temporal analysis. **HIV Medicine**, [s.l.], v. 18, n. 3, p. 141-150, 24 ago. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/hiv.12408>. Acesso em: 20 fev. 2019.

ZAMBENEDETTI, Gustavo; SILVA, Rosane Azevedo Neves da. Descentralização da atenção em HIV-AIDS para a atenção básica: tensões e potencialidades. **Physis**, [s.l.], v. 26, n. 3, p. 785-806, set. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-73312016000300005>. Acesso em: 10 fev. 2019.

**CAPÍTULO 6**

## APÊNDICES

### **APÊNDICE A - ARQUIVOS .do PARA ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS**

#### 1. RELACIONAMENTO PROBABILÍSTICO DE BANCOS

##### 1.1 Limpeza e organização intra-SIS

1.1.1 SINAN – make\_sinan2.do

1.1.2 SIM – make\_sim2.do

1.1.3 SISCEL make\_siscel2.do

##### 1.2 Vinculação de bancos e organização entre SIS

1.2.1 make\_all2.do

##### 1.3 Agregar contagem de casos (sexo/faixa etária/municípios) com dados sobre municípios

#### 2. ARTIGO 1

2.1 Captura-recaptura para estimação da população total HIV em SC no período e subnotificação de cada SIS

2.2 Estimação de mortes por aids não relatadas

2.3 Imputação categoria de exposição

2.4 Figura: tamanho da população

#### 3. MANUSCRITO 1

3.1 Alisamento de taxas

#### 4. MANUSCRITO 2

4.1 Regressão Poisson multivariada e multinível - efeitos dos indicadores socioeconômicos e demográficos

## 1 RELACIONAMENTO PROBABILÍSTICO DE BANCOS

### 1.1 Limpeza e organização intra-SIS

#### 1.1.1 SINAN – make\_sinan2.do

```

make_sinan2.do

* preparar SINAN

set more off

cd "/Users/larissa/Desktop/DADOS_TESE/PROF EMIL/sinan"

use "base_dados_sinan.dta", clear

* verificar digita? p/data de diagn??co

gen dt_max=date("31dec2017","DMY")
gen dt_min=date("01jan2009","DMY")
format dt_max dt_min %td

count if dt_diag>dt_max & dt_diag~=.

* arrumar outras vari?is

destring criterio, replace
label def ft_criterio 901 HIV 100 AIDS_CDC 300 "AIDS RJ/Caracas" 600 obito
900 "descartado como HIV/AIDS"
label val criterio ft_criterio
drop if criterio==900

gen byte sexo_f=1 if cs_sexo=="F"
replace sexo_f=0 if cs_sexo=="M"
replace sexo_f=9 if cs_sexo=="I"

destring cs_raca, gen(raca)
replace raca=9 if raca==.
label def ft_raca 1 Branca 2 Parda 3 Preta 4 Amarela 5 Indigena 9 ign
label val raca ft_raca

destring cs_escol_n, gen(escola)
replace escola=1 if escola==0
replace escola=5 if escola>=5 & escola~=.
replace escola=9 if escola==.

rename id_mn_resi mun_codigo

destring ant_rel_ca, gen(cat_expo)
label var cat_expo "categoria de exposicao"

* criar identificador ??o tipo CPF com 3 n?is de especificidade
* hot deck imputation for missing dt_nasc

destring mun_codigo, replace

bysort mun_codigo sexo_f: egen media_nasc=mean(dt_nasc)
replace dt_nasc=media_nasc if dt_nasc==.

gen cpf = ((dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f)

```

```

bysort cpf: gen repeticao = _n - 1// conta repeti?o do mesmo cpf
tab repeticao

bysort cpf dt_diag criterio: gen duplo = _n - 1// conta duplicatas
tab duplo
drop if duplo>0// excluir os duplos

gen cpf2 = ((dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f)/dt_diag
gen cpf3 = (((dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f)/dt_diag)/dt_notific

set seed 12345
gen u=uniform()
    gen cpf_merge=cpf    if repeticao==0// marca os sem repeti?o
replace cpf_merge=cpf3+u if repeticao>0

duplicates tag cpf_merge, gen(m)
tab m

format cpf* %15.14f

* salvar novo arquivo

drop cs_escol_n cs_raca cs_sexo ant_rel_ca u

sort  cpf*
order cpf* dt* sexo_f raca mun_codigo

gen id_sinan = _n + 100000// id ??o do SINAN

drop media_nasc m

* ordenar e salvar o arquivo

rename (dt_nasc  cpf      cpf2  cpf3  sexo_f  escola  raca) ///
      (dt_nasc_sinan cpfsinan cpf2sinan cpf3sinan  sexo_f_sinan escola_sinan
      raca_sinan)
rename (repeticao duplo mun_codigo sexo_f raca) ///
      (repeticao_sinan duplo_sinan mun_codigo_sinan sexo_f_sinan raca_sinan)

saveold "sinan2.dta", replace

* APLICANDO A FAIXA ETÁRIA AO SINAN
gen idade_sinan=(dt_diag-dt_nasc)/365.25
recode idade_sinan 0/14.99999999=0 15/79.99999999=1 80/123=2,
gen(idade1580)
ta idade1580, m

```

### 1.1.2 SIM – make\_sim2.do

```

make_sim2.do

* preparar SIM

set more off

cd "/Users/larissa/Desktop/DADOS_TESE/PROF EMIL/sim"

```

```

use "base_dados_sim.dta", clear

* arrumar datas

gen dia=substr(dtobito,1,2)
gen mes=substr(dtobito,3,2)
gen ano=substr(dtobito,5,4)
destring mes dia ano, replace
gen dt_obito=mdy(mes,dia,ano)

gen dia2=substr(dtnasc,1,2)
gen mes2=substr(dtnasc,3,2)
gen ano2=substr(dtnasc,5,4)
destring mes2 dia2 ano2, replace
gen dt_nasc=mdy(mes2,dia2,ano2)

format dt_* %td

* arrumar outras vari?is

destring esc, gen(esc1)
destring esc2010, gen(esc2)
egen escola_sim=rowmin(esc1 esc2)
replace escola_sim=9 if escola_sim==.

gen byte sexo_f=1 if sexo=="F"
replace sexo_f=0 if sexo=="M"
replace sexo_f=9 if sexo==" "

destring racacor, gen(raca)
replace raca=9 if raca==.
label def ft_raca 1 Branca 2 Parda 3 Preta 4 Amarela 5 Indigena 9 ign
label val raca ft_raca

* criar identificador ??o tipo CPF
* hot deck imputation for missing dt_nasc

destring codmunres, gen(mun_codigo)

bysort mun_codigo sexo_f: egen media_nasc=mean(dt_nasc)
replace dt_nasc=media_nasc if dt_nasc==.

gen cpf = (dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f

bysort cpf dt_obito: gen duplo = _n - 1// conta duplicatas
tab duplo
drop if duplo>0// excluir os duplos

format cpf %15.14f

* salvar arquivos com e sem duplicatas

drop dia mes ano dia2 mes2 ano2 sexo dtnasc racacor dtobito
order cpf dt_nasc sexo_f mun_codigo dt_obito

bysort cpf: gen repeticao=_n-1
tab repeticao, m

gen u=uniform()
gen cpf_merge=cpf if repeticao==0// marca os sem repeti?
replace cpf_merge=cpf+u if repeticao>0

```

```

* estimativa dt_diag no meio entre 13 anos de idade e dt_obito

gen dt_diag=dt_nasc + (13*365.25) + ((dt_obito-dt_nasc)/2)
gen cpf2sim=((dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f)/dt_diag

format cpf* %15.14f

gen id_sim = _n// p/diferenciar dentro do arquivo SIM, n?p/merge

* orderar e salvar o arquivo

drop esc escl esc2 esc2010 media_nasc codmunres duplo repeticao u

rename (dt_nasccpf sexo_f dt_diag raza mun_codigo) ///
(dt_nasc_sim cpfsim sexo_f_sim dt_diag_sim raza_sim mun_codigo_sim )

saveold "sim2.dta", replace

duplicates tag cpf_merge, gen(x)
tab x

gen dt_max=date("31dec2017","DMY")
gen dt_min=date("01jan2009","DMY")
format dt_max dt_min %td
count if dt_obito>dt_max & dt_obito~=.

*SE APLICAR A IDADE
gen idade_sim=(dt_obito-dt_nasc)/365.25
recode idade_sim 0/14.99999999=0 15/79.99999999=1 80/123=2, gen(idade1580)
ta idade1580, m

```

### 1.1.3 SISCEL – make\_siscel2.do

```

make_siscel2.do
* juntar SISCEL arquivos anuais

* set more off

cd "/Users/larissa/Desktop/DADOS_TESE/PROF EMIL/siscel"

use "siscel2008.dta", clear
append using "siscel2009.dta"
append using "siscel2010.dta"
append using "siscel2011.dta"
append using "siscel2012.dta"
append using "siscel2013.dta"
append using "siscel2014.dta"
append using "siscel2015.dta"
append using "siscel2016.dta"
append using "siscel2017.dta"

rename ///
(nascimento coleta contagem_cd4 contagem_cd8 dt_inicio_antirretroviral
data_resultado ) ///
(dt_nasc dt_coleta cd4 cd8 data_inicio_arv dt_resultado)

drop if uf=="RS"

```

```

* arrumar idade n?plaus?l e selecionar faixa et?a 15-80 anos

gen ano_nasc=year(dt_nasc)
tab ano_nasc if ano_nasc<1920

gen idade_siscel=(dt_solicitacao-dt_nasc)/365.25
recode idade_siscel 0/15=0 15.000001/111=1 .=99, gen(idade15)
count if idade15==0
count if idade15==1
count if idade15==99

replace dt_nasc=dt_nasc+(100*365.25) if year(dt_nasc)<1900

keep if idade_siscel>=15 & idade_siscel<=80

* verificar digita? p/data de solicita?

gen dt_max=date("31dec2017", "DMY")
gen dt_min=date("01jan2009", "DMY")
format dt_max dt_min %td
count if dt_solicitacao>dt_max & dt_solicitacao~=.

* arrumar outras vari?is

gen byte sexo_f=1 if sexo=="Feminino"
replace sexo_f=0 if sexo=="Masculino"
replace sexo_f=9 if sexo=="N,,o Informado"

gen byte escola=1 if escolaridade=="Analfabeto"
replace escola=1 if escolaridade=="Nenhuma"
replace escola=2 if escolaridade=="De 1 a 3 anos"
replace escola=3 if escolaridade=="De 4 a 7 anos"
replace escola=3 if escolaridade=="Nível Fundamental"
replace escola=4 if escolaridade=="De 8 a 11 anos"
replace escola=4 if escolaridade=="Nível MÈdio"
replace escola=5 if escolaridade=="De 12 e mais anos"
replace escola=9 if escolaridade=="Ignorado"
replace escola=9 if escolaridade=="N,,o Informada"

label def ft_escola 1 nenhuma 2 "1-3" 3 "4-7" 4 "8-11" 5 " 12+"
label val escola ft_escola

gen byte raca=1 if raca_cor=="Branca"
replace raca=2 if raca_cor=="Parda"
replace raca=3 if raca_cor=="Preta"
replace raca=4 if raca_cor=="Amarela"
replace raca=5 if raca_cor=="Indigena"
replace raca=9 if raca_cor=="N,,o Informada"
replace raca=9 if raca_cor=="Ignorada"

gen byte sintomas=0 if caracterizacao=="Assintom·tico"
replace sintomas=9 if caracterizacao=="N,,o Informado"
replace sintomas=1 if caracterizacao=="Sintom·tico"

gen byte AIDS=1 if caso_AIDS=="Sim"
replace AIDS=0 if caso_AIDS=="N,,o"
replace AIDS=9 if caso_AIDS=="N,,o Informado"

gen byte gestante2=1 if gestante=="Gestante"
replace gestante2=0 if gestante=="N,,o Gestante"
replace gestante2=9 if gestante=="N,,o Informado"

```

```

gen byte uso_regular_arv=1 if uso_regular_antiretroviral=="Sim"
replace uso_regular_arv=0 if uso_regular_antiretroviral=="N,,o"
replace uso_regular_arv=9 if uso_regular_antiretroviral=="N,,o informado"
///
| uso_regular_arv==.

lab def ft1 0 nao 1 sim 9 "s/info."
lab val sintomas AIDS gestante2 uso_regular_arv ft1

drop sexo escolaridade raca_cor caracterizacao caso_AIDS gestante ///
uso_regular_antiretroviral

rename gestante2 gestante

* remover individuos duplicados

bysort dt_nasc cidade_residencia sexo_f: gen first=1 if _n==1
keep if first==1

* excluir mun. fora do SC e adicionar codigo de munic?o

rename cidade_residencia mun_nome
replace mun_nome=upper(mun_nome)

merge m:1 mun_nome using
"C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados\lista_municipios_SISCEL.dta"
merge m:1 mun_nome using "/Users/larissa/Desktop/DADOS_TESE/PROF
EMIL/siscel/lista_municipios_SISCEL.dta" /// meu endereço

drop if sc==.// excluir mun. fora do SC
drop _merge sc

merge m:1 mun_nome using
"C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados\SCmunicipios.dta", force
merge m:1 mun_nome using "/Users/larissa/Desktop/DADOS_TESE/PROF
EMIL/siscel/SCmunicipios.dta", force // meu ender

replace mun_codigo=420075 if mun_nome=="ALTO BELA VISTA"
replace mun_codigo=420200 if mun_nome=="BALNE RIO CAMBORIU"
replace mun_codigo=420213 if mun_nome=="BELA VISTA DO TOLDO"
replace mun_codigo=420257 if mun_nome=="BOM JESUS DO OESTE"
replace mun_codigo=420325 if mun_nome=="CAP,,O ALTO"
replace mun_codigo=420419 if mun_nome=="CHAPAD,,O DO LAGEADO"
replace mun_codigo=420445 if mun_nome=="CORONEL MARTINS"
replace mun_codigo=420555 if mun_nome=="FREI ROGÈRIO"
replace mun_codigo=420670 if mun_nome=="HERVAL D ' OESTE"
replace mun_codigo=420670 if mun_nome=="HERVAL D'OESTE"
replace mun_codigo=420675 if mun_nome=="IBIAM"
replace mun_codigo=420860 if mun_nome=="JABOR ."
replace mun_codigo=420945 if mun_nome=="LAJEADO GRANDE"
replace mun_codigo=420970 if mun_nome=="LEBON REGIS"
replace mun_codigo=421165 if mun_nome=="NOVO HORIZONTE"
replace mun_codigo=421390 if mun_nome=="PRESIDENTE CASTELLO BRANCO"
replace mun_codigo=421460 if mun_nome=="RIO DO OESTE"
replace mun_codigo=421505 if mun_nome=="RIO RUFINO"
replace mun_codigo=421567 if mun_nome=="SANTA TEREZINHA"
replace mun_codigo=421568 if mun_nome=="SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO"
replace mun_codigo=421635 if mun_nome=="S,,O JO,,O DO ITAPERIU"
replace mun_codigo=421720 if mun_nome=="S,,O MIGUEL DO OESTE"

```

```

replace mun_codigo=421720 if mun_nome=="S,,O LIGUEL DO OESTE"
replace mun_codigo=421690 if mun_nome=="S,,O LOURENÃO DO OESTE"
replace mun_codigo=421715 if mun_nome=="S,,O MIGUEL DA BOA VISTA"
replace mun_codigo=421725 if mun_nome=="S,,O PEDRO DE ALCANTARA"
replace mun_codigo=421875 if mun_nome=="TUN·POLIS"

replace mun_nome="HERVAL D'OESTE" if mun_codigo==420670
replace mun_nome="S\O MIGUEL DO OESTE" if mun_codigo==421720

count if mun_codigo==.

* criar identificador ??o tipo CPF e verificar duplicatas
* hot deck imputation for missing dt_nasc

bysort mun_codigo sexo_f: egen media_nasc=mean(dt_nasc)
replace dt_nasc=media_nasc if dt_nasc==.

gen cpf = (dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f

gen cpf2 = ((dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f)/dt_coleta

gen cpf3 = (((dt_nasc/mun_codigo) + sexo_f)/dt_solicitacao)/dt_resultado

* excluir os sujeitos sem nenhuma data registrada e as fichas duplicadas

drop if dt_nasc==. & dt_solicitacao==. & dt_coleta==. & dt_recebimento==. &
dt_resultado==.

bysort cpf: gen repeticao=_n-1
tab repeticao, m

bysort cpf dt_coleta: gen duplo = _n - 1// conta duplicatas
tab duplo

set seed 12347
gen u=uniform()
gen cpf_merge=cpf if repeticao==0// marca os sem repeti?
replace cpf_merge=cpf+u if repeticao>0

format cpf %15.14f

* ordenar e salvar o arquivo

drop first u _merge

rename (cod dt_nasc cpf cpf2 cpf3) ///
(id_siscel dt_nasc_siscel cpfsiscel cpf2siscel cpf3siscel)
rename (mun_codigo sexo_f raca) (mun_codigo_siscel sexo_f_siscel
raca_siscel)

order cpf* dt* id_siscel cartao_siscel mun*

saveold "siscel2.dta", replace

count if cpf_merge==.
duplicates tag cpf_merge, gen(x)
tab x
drop x

```

## 1.2 Vinculação de bancos e organização entre SIS

### 1.2.1 make\_all2.do

```

make_all2.do

* juntar as fontes via cpf_merge

set more off

cd "/Users/larissa/Desktop/DADOS_TESE/PROF EMIL"

* juntar as fontes

use "sinan2.dta", clear
merge 1:1 cpf_merge using "sim2.dta", update
rename _merge sinan_sim

merge 1:1 cpf_merge using "siscel2.dta", update
rename _merge sinan_sim_siscel

* selecionar faixa et?a 15-80 anos

gen idade_sim=(dt_obito-dt_nasc)/365.25
gen idade_sinan=(dt_diag-dt_nasc_sinan)/365.25
egen idade_diag=rowmin(idade_sinan idade_sim idade_siscel)

recode idade_diag 0/14.99999999=0 15/79.99999999=1 80/123=2,
gen(idade_1580)
ta idade_1580, m

keep if idade_1580==1

* combina? das fontes de dados (vars p/CR)

    gen sinan=0 if id_sinan==.
replace sinan=1 if      sinan~=0

    gen sim=0 if id_sim==.
replace sim=1 if      sim~=0

    gen siscel=0 if id_siscel==.
replace siscel=1 if      siscel~=0

* arrumar outras vari?is

egen sexo_f=rowmin(sexo_f_sinan sexo_f_sim sexo_f_siscel)
egen raca=rowmin(raca_sinan raca_sim raca_siscel)
egen dt_nasc=rowmin(dt_nasc_sinan dt_nasc_sim dt_nasc_siscel)

    gen mun_codigo=mun_codigo_sinan
replace mun_codigo=mun_codigo_sim      if mun_codigo==.
replace mun_codigo=mun_codigo_siscel if mun_codigo==.

recode idade_diag 15/24.9999999=1 25/34.9999999=2 35/44.9999999=3 ///
45/54.9999999=4 55/64.9999999=5 65/80=6, gen(faixaet)
label def ft_faixaet 1 "15-24" 2 "25-34" 3 "35-44" 4 "45-54" 5 "55-64" 6
"65-80"
label val faixaet ft_faixaet

label def ft2raca 1 Branca 2 Parda 3 Preta 4 Amarela 5 Indigena 9 ign

```

```

label val raca ft2raca

replace escola=99 if escola==. | escola==9
label var escola "anos completados"

* hot deck imputation para dt_diag no SISCEL
* seleciona a mais antiga data no SIM ou SISCEL caso falte dt_diag no SINAN

egen dt_diag_siscel=rowmin(dt_diag dt_solicitacao dt_notif) if dt_diag==.
replace dt_diag=dt_diag_siscel if dt_diag==.

bysort mun_codigo sexo_f: egen media_dt_diag=mean(dt_diag)// sexo_f ok
bysort mun_codigo sexo_f: egen media_dt_nasc=mean(dt_nasc)

bysort mun_codigo: egen media_dt_diag2=mean(dt_diag)// sexo_f=.
bysort mun_codigo: egen media_dt_nasc2=mean(dt_nasc)

replace media_dt_diag=media_dt_diag2 if media_dt_diag==.
replace media_dt_nasc=media_dt_nasc2 if media_dt_nasc==.

gen t_diag=media_dt_diag-media_dt_nasc
replace dt_diag=dt_nasc+t_diag if dt_diag==.
replace dt_diag=dt_obito if dt_obito<dt_diag & dt_obito~=. & dt_diag~=.

egen dt_diag_siscel2=rowmin(dt_notific dt_obito dt_solicitacao)
replace dt_diag=dt_diag_siscel2 if dt_diag==.

count if dt_diag==.

* salvar, verificar fontes e duplicatas

egen fontes=group(sinan sim siscel), label
label var fontes "combina? das fontes de dados"

save cd "/Users/larissa/Desktop/DADOS_TESE/PROF EMIL/dados_final.dta"

count if mun_codigo==.
count if idade_diag==.
count if sexo_f==.

duplicates tag cpf_merge, gen(x)
tab x
tab1 sinan sim siscel fontes, m

```

### 1.3 Agregar contagem de casos (sexo/faixa etária/municípios) com dados sobre municípios

```

prepare.do
* juntar contagem de casos por sexo e faixa etária no nível de município
* com dados sobre municípios (pop. & soc-econ.)

set more off

cd "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados2"

use "all2mun.dta", clear

collapse (sum) casos, by(mun_codigo ano sexo_f faixaet)

```

```

merge 1:m mun_codigo ano sexo_f faixaet using "mun_sexo_faixaet.dta"

rename cod_reg cod_regiao

drop if mun_codigo==422000 & ano<=2011 // Balne rio Rinc,,o

*tabmiss mun_codigo faixaet ano sexo_f casos if _merge~=3

replace casos=0 if casos==. & _merge~=3 // not matched

collapse (sum) casos poptot pop2 (mean) pib grau_urb cob_plano cob_esf ///
dens_demo tx_analf idhm_10 ind_gini_renda extrema_pobreza tx_desempr ///
udm_mun sae_mun lab_mun hr_mun, ///
by(cod_macro cod_regiao mun_codigo ano sexo_f faixaet)

gen casos_esperados=0.000093844*poptot if ano==2008
replace casos_esperados=0.000066697*poptot if ano==2009
replace casos_esperados=0.000061171*poptot if ano==2010
replace casos_esperados=0.000063511*poptot if ano==2011
replace casos_esperados=0.000061254*poptot if ano==2012
replace casos_esperados=0.000062720*poptot if ano==2013
replace casos_esperados=0.000064871*poptot if ano==2014
replace casos_esperados=0.000071460*poptot if ano==2015
replace casos_esperados=0.000071528*poptot if ano==2016
replace casos_esperados=0.000068546*poptot if ano==2017

order mun_codigo ano sexo_f faixaet casos casos_esperados pop* cod*

rename pop2 pop1580anos
label var poptot "pop. total do mun."
label var pop1580anos "pop. 15-80 anos"

```

## 2. ARTIGO 1

### 2.1 Captura-recaptura para estimação da população total HIV em SC no período e, subnotificação de cada SIS

```

cr2contrast.do (12/02/20)
* CR contrasts

set more off

log using "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\analise\cr2contrast.txt",
text replace

use "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados\all", clear

gen ano_diag=year(dt_diag)
keep if ano_diag>=2008 & sexo_f~=9// período do estudo 2008-2017

recode ano_diag 2008/2010=1 2011/2013=2 2014/2017=3, gen(periodo)
label def ft_periodo 1 "2008-2010" 2 "2011-2013" 3 "2014-2017"
label val periodo ft_periodo

contract sinan sim siscel sexo_f faixaet periodo, freq(casos)

    gen duracao=3 if periodo==1|periodo==2
replace duracao=4 if periodo==3

```

```

egen fontes=group(sinan sim siscel), label
egen interaction=group(sexo_f faixaet periodo), label

* Melhor modelo: age_sex_period interaction

poisson casos i.interaction i.sinan i.sim i.siscel i.sinan#i.sim ///
i.sinan#i.siscel i.sim#i.siscel , exp(duracao) irr robust cluster(fontes)

margins i.interaction, predict(ir)
margins i.sinan i.sim i.siscel i.sinan#i.sim ///
i.sinan#siscel i.sim#i.siscel, predict(ir)

margins ar.interaction, predict(ir) contrast

* sÛ efeito de perÌodo

poisson casos i.periodo , exp(duracao) irr robust cluster(fontes)
margins ar.periodo, predict(ir) contrast
margins rb3.periodo, predict(ir) contrast

poisson casos periodo , exp(duracao) irr robust cluster(fontes)

log close

```

## 2.2 EstimaçŁo de mortes por aids nŁo relatadas

```

* simula variaçŁo das estimativas CR e dos que morreram de AIDS s/registro
* referente a pop. SC 15-80 anos com base no Fazito E. 2012

set more off
clear

cd "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\analise"

set obs 5000
set seed 46721

* assumindo que a fraçŁo dos que morreram de AIDS s/registro no SIM em SC
* È igual a mÈdia nacional nos anos 2008 e 2009 (13% e 17%,
respectivamente)
* logo temos a mÈdia de 15% e DP~1%, mas triplicado na simulaçŁo p/levar
* em conta a variaçŁo apÛs (2010-2017)

gen p_noSIM = 0.0395 + 0.015*invnorm( uniform() ) // SC 2008-2009
gen p_subAIDS = 0.15 + 0.03*invnorm( uniform() ) // 2008-2009
gen cr = 44 + 2*invnorm( uniform() ) // 2008-2009

gen p=p_noSIM*p_subAIDS // P(morte por AIDS fora do SIM)
replace p=0.0001 if p<0

gen nAIDS = p*255094 + cr // RecLink + CR

label var nAIDS "# of unreported AIDS deaths + CR"

* resultados da simulaçŁo

tabstat p* cr n*, stats(mean)

```

```

inspect nAIDS

summ nAIDS, d

disp 45707+r(mean)// RecLink+CR+AIDS deaths
disp 45707+r(mean) - (1.96*(r(sd))/(sqrt(r(N)))) // 95% IC
disp 45707+r(mean) + (1.96*(r(sd))/(sqrt(r(N))))

disp ((45707+r(mean))/50640211)*100000// Ic p/100.000

_pctile nAIDS, p(2.5, 97.5)
return list

disp ((45707+r(r1))/50640211)*100000// 95% CI Ic
disp ((45707+r(r2))/50640211)*100000

```

### 2.3 Imputação categoria de exposição

```

* imputação dos valores ignorados da categoria de exposição

set more off

log using "impute_cat_expo.txt", text replace

cd "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\analise3"

use "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados2\all3mun.dta", clear

drop if sexo_f==9

recode cat_expo 10/15=1 20/25=2 30/36=3 40/42=4 50=5 60/69=6 70=7 ///
80=8 90=99, gen(cat_expo2)
label def ft_expo2 1 homosex 2 bisex 3 heterosex 4 drogas 5 hemofil ///
6 tranfusao 7 acidente 8 perinatal 99 ign.
label val cat_expo2 ft_expo2

recode cat_expo 10/15=1 20/25=2 30/36=3 40/80=48 90=99, gen(cat_expo3)
label def ft_expo3 1 homosex 2 bisex 3 heterosex 4 drogas 48 outros 99 ign.
label val cat_expo3 ft_expo3

replace cat_expo3=. if cat_expo3==99

recode raca 2/3=23 4/9=49, gen(raca2)

* estat. descritiva

tab cat_expo3 sinan, m

foreach A of varlist sexo_f faixaet raca2 escola {
tab `A' cat_expo3, col
}

* dummy vars p/cat. missing

recode cat_expo3 2/48=0, gen(catexpo1)
recode cat_expo3 1 3/48=0 2=1, gen(catexpo2)
recode cat_expo3 1/2=0 48=0 3=1, gen(catexpo3)
recode cat_expo3 1/3=0 48=1, gen(catexpo48)

```

```

foreach A of varlist catexpo* {
replace `A'=0 if `A'==.
}

tab1 catexpo*

* imputation

mi set mlong
mi register imputed cat_expo3
mi register passive catexpo1 catexpo2 catexpo3 catexpo48

mi misstable patterns

mi impute pmm cat_expo3 sexo_f i.faixaet i.escola i.ano i.raca ///
sim siscel [fweight=casos], add(30) knn(7) replace rseed(17345)

mi estimate, saving(imputed, replace) dots: logit catexpo1 sexo_f ///
i.faixaet i.escola i.ano i.raca sim siscel [fweight=casos]
mi predict xb1 using imputed, xb

mi estimate, saving(imputed, replace) dots: logit catexpo2 sexo_f ///
i.faixaet i.escola i.ano i.raca sim siscel [fweight=casos]
mi predict xb2 using imputed, xb

mi estimate, saving(imputed, replace) dots: logit catexpo3 sexo_f ///
i.faixaet i.escola i.ano i.raca sim siscel [fweight=casos]
mi predict xb3 using imputed, xb

mi estimate, saving(imputed, replace) dots: logit catexpo48 sexo_f ///
i.faixaet i.escola i.ano i.raca sim siscel [fweight=casos]
mi predict xb48 using imputed, xb

foreach A of varlist xb* {
replace `A'=invlogit(`A')
}

rename (xb1 xb2 xb3 xb48) (p1 p2 p3 p48)

egen pmax=rowmax(p1 p2 p3 p48)// P(cat_expo) mais prov. vel
summ p*

    gen class_pred=1 if pmax==p1
replace class_pred=2 if pmax==p2
replace class_pred=3 if pmax==p3
replace class_pred=48 if pmax==p48
label val class_pred ft_expo3

tab class_pred cat_expo3, m col
tab class_pred cat_expo3 if sinan==0, m col

tab sexo_f class_pred if cat_expo3==. , m col
tab faixaet class_pred if cat_expo3==. , m col
tab raca2 class_pred if cat_expo3==. , m col
tab escola class_pred if cat_expo3==. , m col

egen perfil=group(sexo_f faixaet raca2 escola), label
tab perfil class_pred if cat_expo3==. , m col

```

## 2.4 Figura: tamanho da população

```

set more off

clear
input pop_tamanho tx se cil ci2
  1   .7680251   .0395376       .6902058   .8458444
  2   1.20455   .1027131       1.002387   1.406714
  3   2.1294   .1989206       1.737877   2.520922
  4   3.472971  .4626279       2.562411   4.383532
  5   4.683154  .9247272       2.863074   6.503235
  1   .8985692  .0814833       .738191    1.058947
  2   1.27941  .1205206       1.042197   1.516623
  3   1.866334  .1390223       1.592705   2.139962
  4   2.832031  .4338263       1.978159   3.685903
  5   6.479633  .9515733       4.606713   8.352553
  1   1.151059  .158511       .8390725   1.463046
  2   1.535869  .1333148       1.273474   1.798264
  3   2.567738  .1851295       2.20336    2.932116
  4   3.556486  .5418872       2.489925   4.623047
  5   7.820044  1.330033       5.202226   10.43786
end

label def ft_popt 1 "<5 mil" 2 "5-10 mil" 3 "10-50 mil" 4 "50-100 mil" 5
">100 mil"
label val pop_tamanho ft_popt

gen n=_n

recode n 1/5=1 6/10=2 11/15=3, gen(periodo)
label def ft_periodo 1 "2008-10" 2 "2011-13" 3 "2014-17"
label val periodo ft_periodo

set scheme lean1

graph bar mean=tx, over(periodo) over(pop_tamanho) ytitle("per 100000")

```

### 3. MANUSCRITO 1

#### 3.1 Estimação casos esperados ( $\mu$ )

```

* xtpoisson por sexo e faixaet + co-vars

set more off

cd "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\analise2"

log using "xtpoisson_sexo_faixaet2a.txt", text replace

run prepare.do

drop if sexo_f==9// 34 casos sem info.
drop if poptot==0// mun_codigos 421265 (Pescaria Brava) e 420000 (s/nome)

* indep. vars, estat. descritiva

recode ano 2008/2010=1 2011/2013=2 2014/2017=3, gen(periodo)
label def ft_periodo 1 "2008-10" 2 "2011-13" 3 "2014-17"
label val periodo ft_periodo

```

```

recode faixaet 2/4=0 5/6=6, gen(faixaet2)
label def ft_faixa2 0 "25-54" 1 "15-24" 6 "55-79"
label val faixaet2 ft_faixa2

collapse (sum) casos poptot pop1580anos casos_esperados (mean)pib grau_urb
///
cob_plano cob_esf dens_demo tx_analf idhm_10 ind_gini_renda ///
extrema_pobreza tx_desempr udm_mun sae_mun lab_mun hr_mun, ///
by(cod_macro cod_regiao mun_codigo periodo sexo_f faixaet2)

* Ic p/municipio p/periodo

mqrpoisson casos grau_urb cob_plano dens_demo idhm_10 extrema_pobreza ///
tx_desempr i.cod_macro i.sexo_f i.faixaet2 i.periodo || cod_regiao: ///
|| mun_codigo: , exp(pop1580anos) irr

contrast {periodo -1 0 1}, effects nowald

margins i.cod_macro#i.sexo_f#i.faixaet2#i.periodo, exp(predict(xb))
predict mu, mu
predict xb, xb
predict se, stdp// standard error of xb
predict re_mun*, reffects relevel(mun_codigo)// r.eff. p/mun.

bysort periodo: summ casos casos_esperados mu xb se

* salva os valores preditos do modelo

order mun_codigo periodo casos casos_esperados mu xb se
compress
*saveold "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados2\xtpoisson2_mu", replace

```

### 3.1 Taxas alisadas

```

* xtpoisson por sexo e faixaet + co-vars

set more off

cd "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados2\xtpoisson2_mu"

log using "tx_alisada2.txt", text replace

gen n=_n

reshape wide casos poptot pop1580anos mu xb se, i(n) j(periodo)

order mun_codigo casos* poptot* pop1580anos* mu*
sort mun_codigo

collapse (sum) casos* poptot* pop1580anos* mu? , by(mun_codigo)

gen tx_mu1=(mu1/pop1580anos1)*100000
gen tx_mu2=(mu2/pop1580anos2)*100000
gen tx_mu3=(mu3/pop1580anos3)*100000

format tx* mu* %5.2f pop1580anos* %6.0f casos* %3.0f

tostring mun_codigo, gen(mun_codigo2)

* mun. c/taxas > 100/100.000

```

```
list mun_codigo2 casos1 mu1 casos2 mu2 casos3 mu3 pop1580anos? tx* ///
if tx_mu1>100|tx_mu2>100|tx_mu3>100, linesize(120) noobs clean

* todos mun.

list mun_codigo2 casos1 mu1 casos2 mu2 casos3 mu3 pop1580anos? tx*, ///
linesize(120) noobs clean

log close
```

## 4. MANUSCRITO 2

### 4.1 Regressão Poisson efeitos dos indicadores

```
Arquivo .do: mepoisson_sexo_faixaet.do

* mepoisson por periodo, sexo e faixaet + co-vars no n\#vel do mun.

set more off

cd "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\analise2"

log using "mepoisson_sexo_faixaet.txt", text replace

run prepare.do

drop if sexo_f==9// 34 casos sem info.
drop if poptot==0// mun_codigos 421265 (Pescaria Brava) e 420000 (s/nome)

* indep. vars, estat. descritiva

recode ano 2008/2010=1 2011/2013=2 2014/2017=3, gen(periodo)
label def ft_periodo 1 "2008-10" 2 "2011-13" 3 "2014-17"
label val periodo ft_periodo

recode faixaet 2/4=0 5/6=6, gen(faixaet2)
label def ft_faixa2 0 "25-54" 1 "15-24" 6 "55-79"
label val faixaet2 ft_faixa2

collapse (sum) casos poptot pop1580anos casos_esperados (mean)pib grau_urb ///
cob_plano cob_esf dens_demo tx_analf idhm_10 ind_gini_renda ///
extrema_pobreza tx_desempr udm_mun sae_mun lab_mun hr_mun, ///
by(cod_macro cod_regiao mun_codigo periodo sexo_f faixaet2)

* Ic p/municipio p/periodo

mepoisson casos grau_urb cob_plano dens_demo idhm_10 extrema_pobreza ///
tx_desempr i.cod_macro i.sexo_f i.faixaet2 i.periodo , exp(pop1580anos) irr ||
cod_regiao: || mun_codigo:

margins i.cod_macro#i.sexo_f#i.faixaet2#i.periodo, predict(xb)

contrast {periodo -1 0 1}, effects nowald

predict mu, mu
predict xb, xb
predict se, stdp// standard error of xb
predict eta, eta// fitted

* salva os valores preditos do modelo

drop casos_esperados// modelo antigo
```

```
order mun_codigo cod_macro sexo_f faixaet2 periodo casos mu xb se
sort mun_codigo cod_macro sexo_f faixaet2 periodo
compress

*saveold "C:\Orient\Doutorado\LarissaTombini\dados2\mepoisson_mu", replace

log close
```

## APÊNDICE B – ANÁLISE ESPACIAL

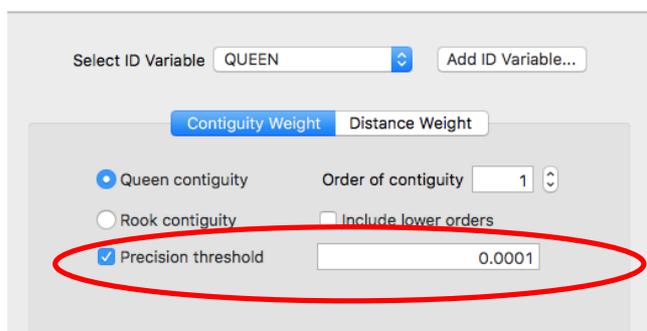
### MATRIZ DE VIZINHAÇA ESTABELECIDADA:

#### QUEEN 1ª ORDEM

CONSIDERANDO LIMIAR DE PRECISÃO (que incluiu os municípios da fronteira oeste na matriz de vizinhança)

### TUTORIAL GEODA:

Uma opção útil na caixa de diálogo de criação de arquivo de pesos (matriz de vizinhança) é a especificação de um **limite de precisão**. Na maioria dos casos isso não é necessário, mas em alguns casos a precisão do arquivo de base cartográfica é insuficiente para permitir uma correspondência exata entre coordenadas (para determinar quais polígonos são vizinhos). Quando isso acontece, o GeoDa sugere a adoção de limiar de precisão de pelo menos 1 ponto de correspondência.



Foi utilizado na criação da matriz - Precision threshold: 0.0001

### MATRIZ DE VIZINHAÇA ESTABELECIDADA:

Weights Manager

Create Load Remove

Weights Name  
MUN\_FRONTIERA\_1

Weights Intersection Weights Union

Property	Value
type	queen
symmetry	symmetric
file	MUN_FRONTIERA_1.gal
id variable	QUEEN_1
order	1
# observations	295
min neighbors	1
max neighbors	15
mean neighbors	5.43
median neighbors	5.00
% non-zero	1.84%

Histogram Connectivity Map Connectivity Graph

Tipo: Queen / Rainha

Simétrico

1ª ordem

295 observações (TODOS os municípios catarinenses incluídos)

Mínimo de vizinhos: 1

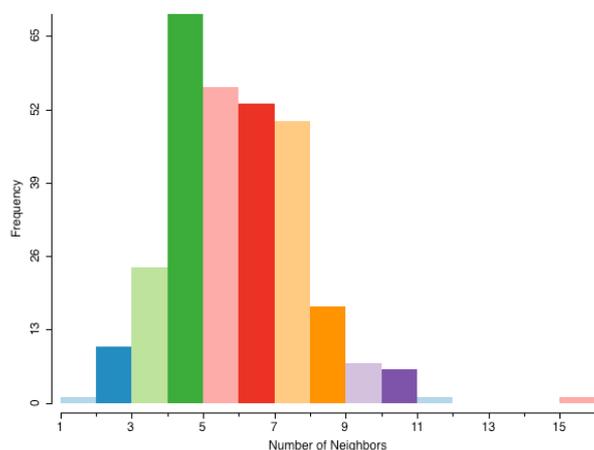
Máximo de vizinhos: 15

Média vizinhos: 5.43

Mediana: 5.00

Porcentagem de células diferentes de zero na matriz: 1,84% (indicação da dispersão dos pesos)

### HISTOGRAMA MATRIZ VIZINHANÇA



### MAPA CONECTIVIDADE

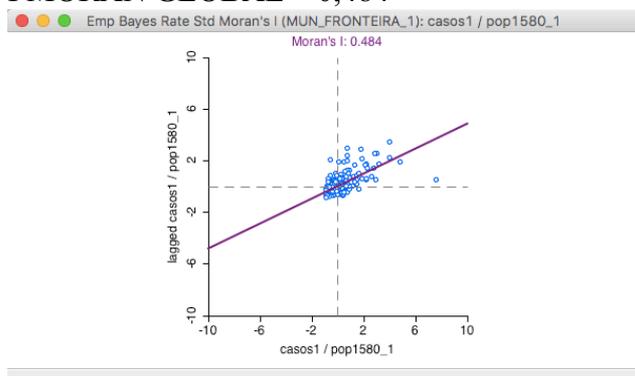


### GRÁFICO CONECTIVIDADE

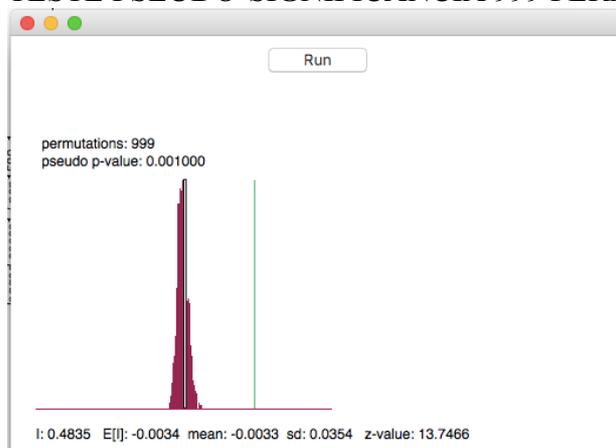


## PERÍODO 1 (2008-2010)

I MORAN GLOBAL – 0,484



## TESTE PSEUDO-SIGNIFICANCIA 999 PERMUTAÇÕES

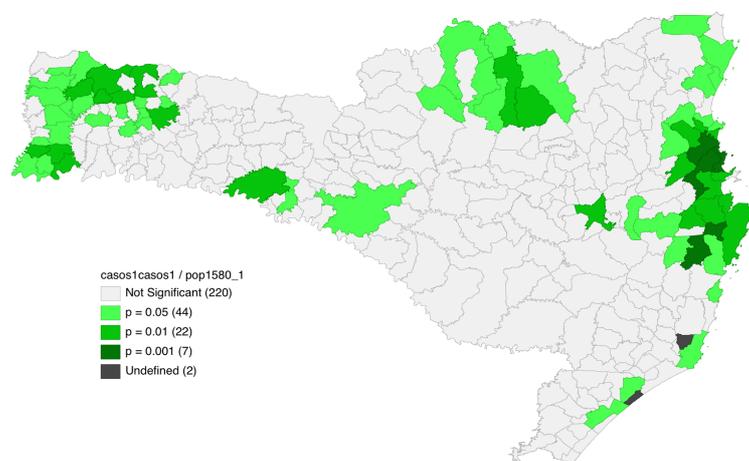


I MORAN – 0,482

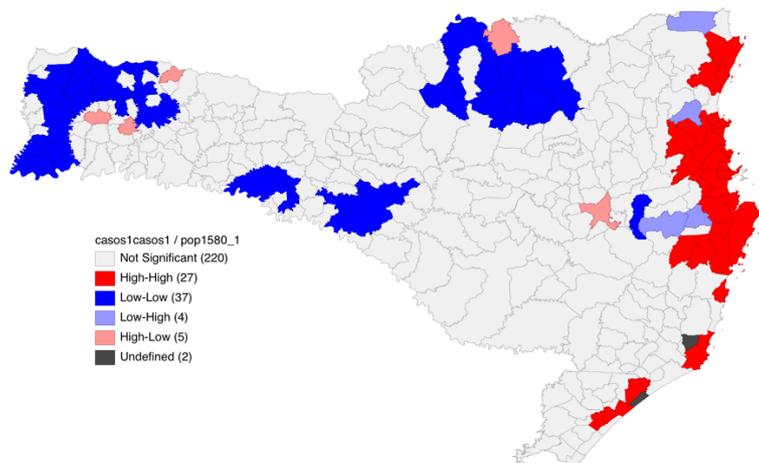
z-value – 13.9877

P-value: 0,001

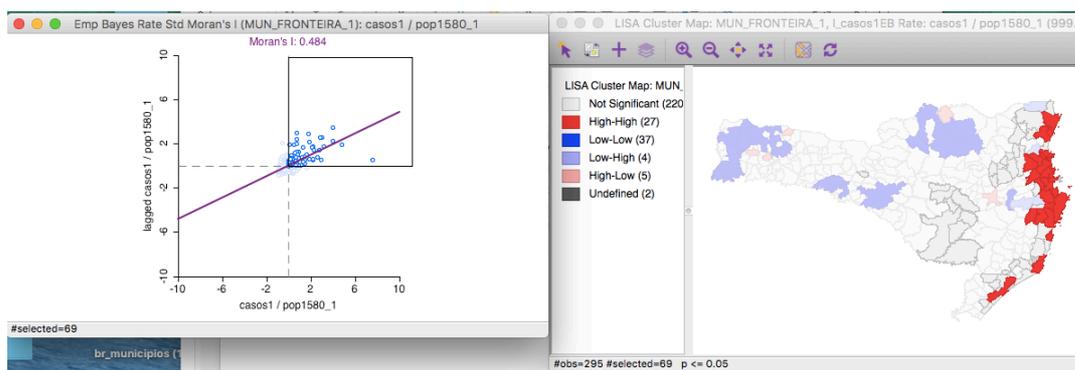
## MAPA SIGNIFICÂNCIA



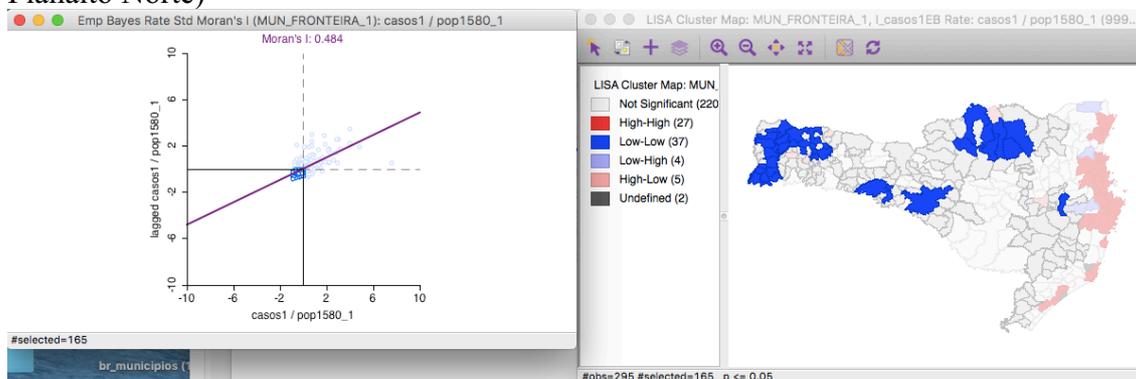
## MAPA CLUSTERS



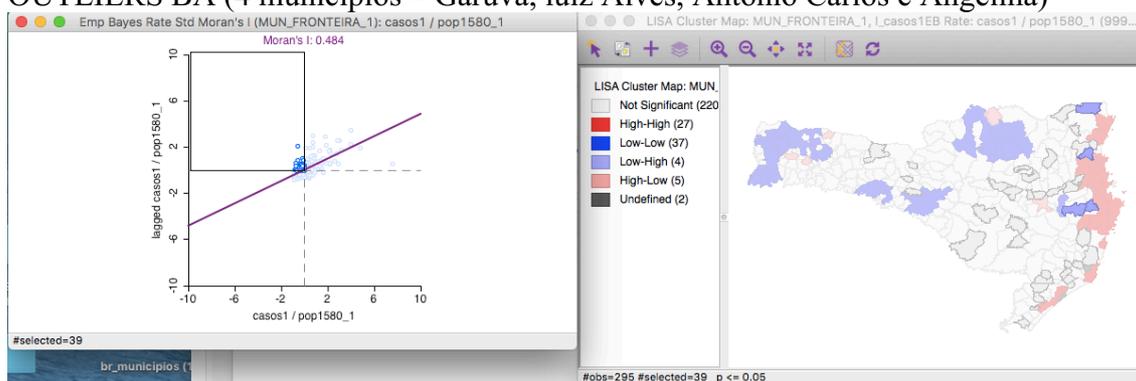
AGLOMERADOS AA (27 municípios - MR Grande Fpolis, Vale do Itajaí, Foz do Rio Itajaí, Litoral Norte e Sul)



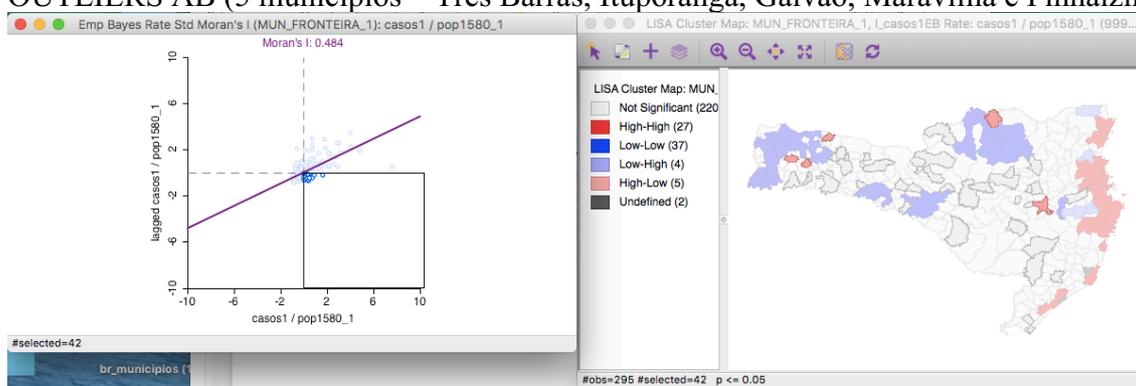
AGLOMERADOS BB (37 municípios - Extremo Oeste, Meio oeste e porção oeste do Planalto Norte)



### OUTLIERS BA (4 municípios – Garuva, Luiz Alves, Antônio Carlos e Angelina)

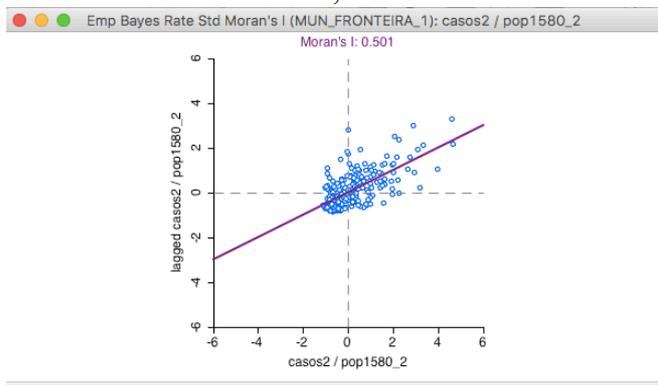


### OUTLIERS AB (5 municípios – Três Barras, Itaporanga, Galvão, Maravilha e Pinhalzinho)

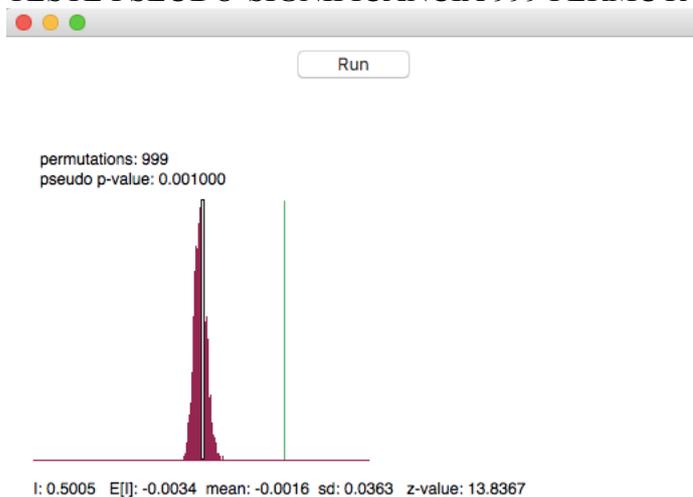


## PERÍODO 2 (2011-2013)

I MORAN GLOBAL – 0,501



## TESTE PSEUDO-SIGNIFICANCIA 999 PERMUTAÇÕES

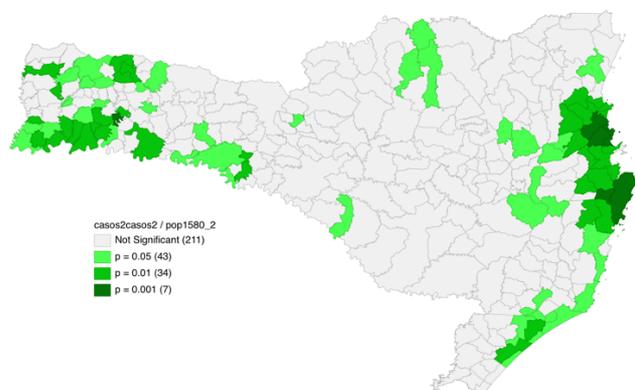


I MORAN – 0,501

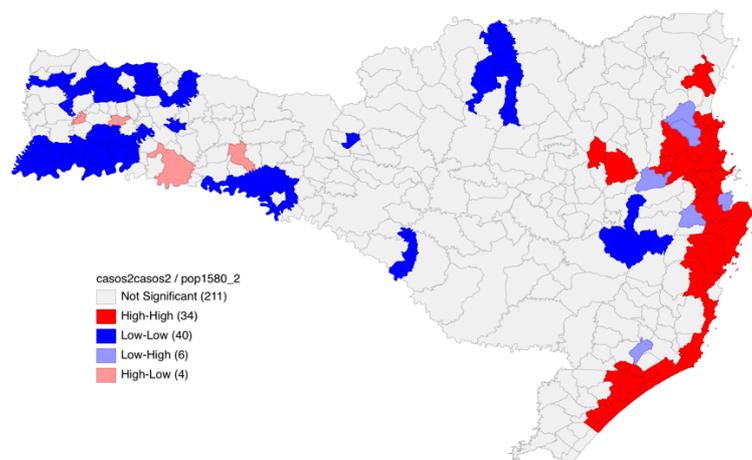
z-value – 13.8367

P-value: 0,001

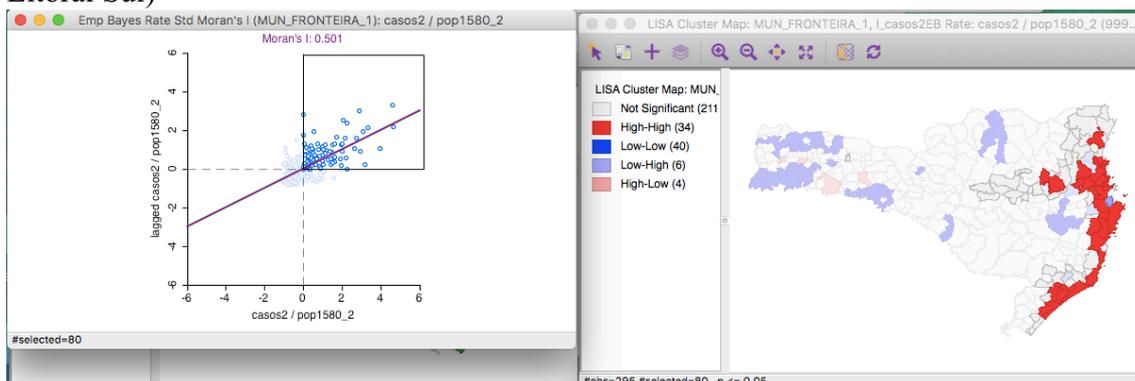
## MAPA SIGNIFICÂNCIA



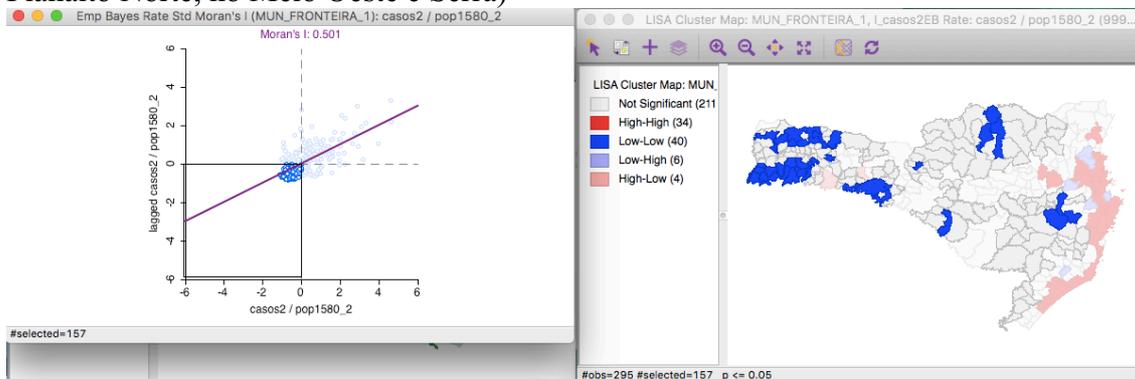
## MAPA CLUSTERS



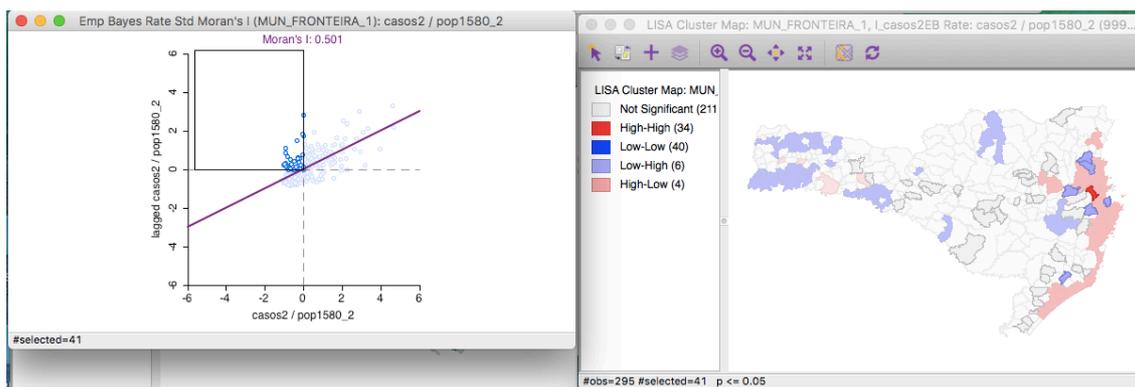
### AGLOMERADOS AA (34 municípios - MR Grande Fpolis, Vale do Itajaí, Foz do Rio Itajaí, Litoral Sul)



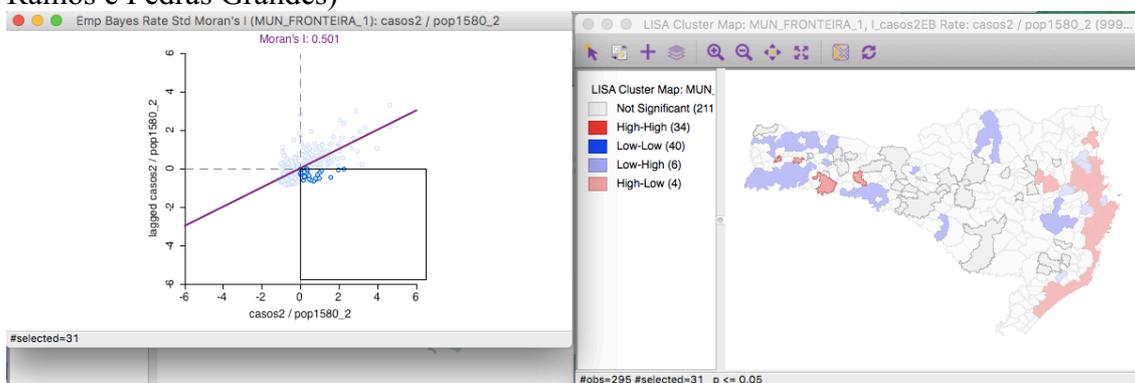
### AGLOMERADOS BB (40 municípios - Extremo Oeste, municípios isolados no oeste do Planalto Norte, no Meio Oeste e Serra)



### OUTLIERS AB (4 municípios – Flor do Sertão, Modelo, Chapecó, Ipumirim)

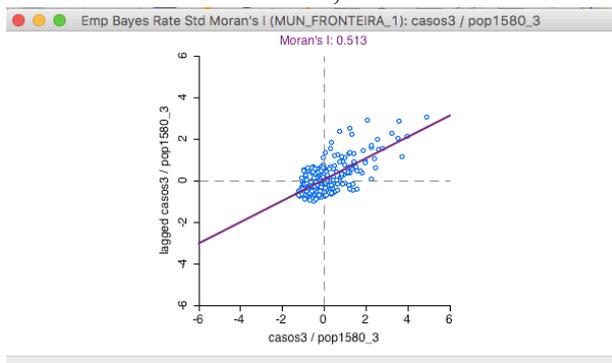


### OUTLIERS BA (6 municípios – Luiz Alves, Ilhota, Botuverá, Antônio Carlos, Gov Celso Ramos e Pedras Grandes)

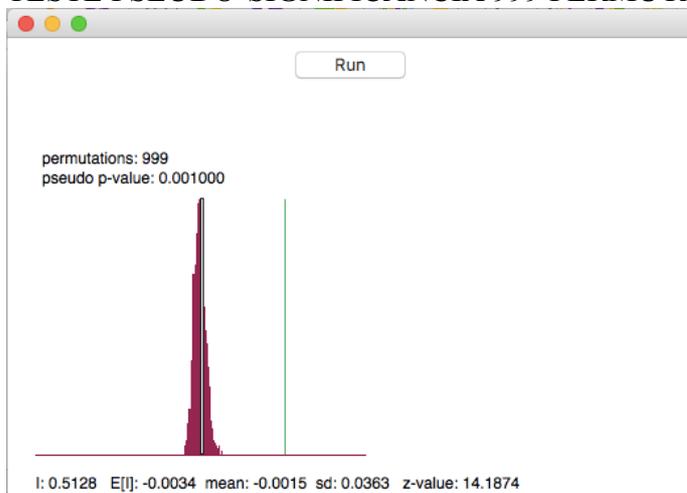


## PERÍODO 3 (2014-2017)

I MORAN GLOBAL – 0,513



## TESTE PSEUDO-SIGNIFICANCIA 999 PERMUTAÇÕES

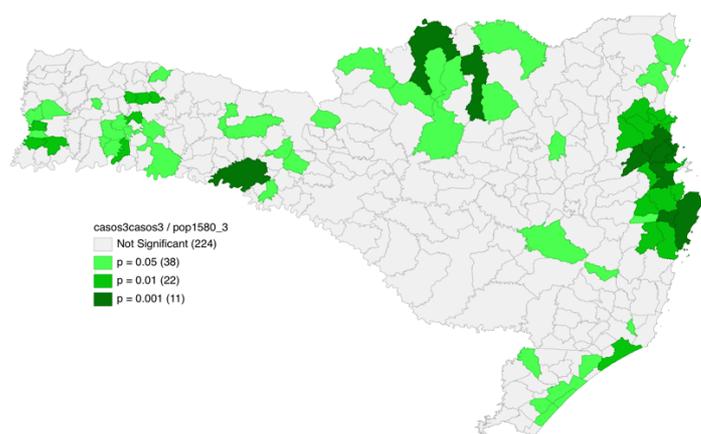


I MORAN – 0,513

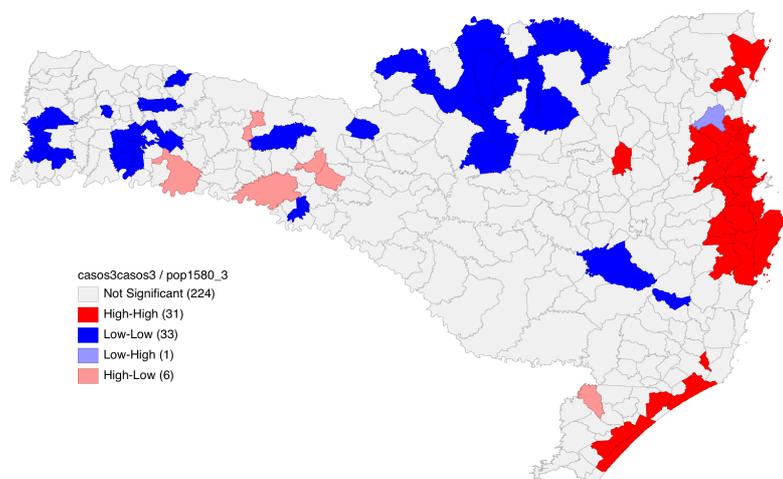
z-value – 14.1874

P-value: 0,001

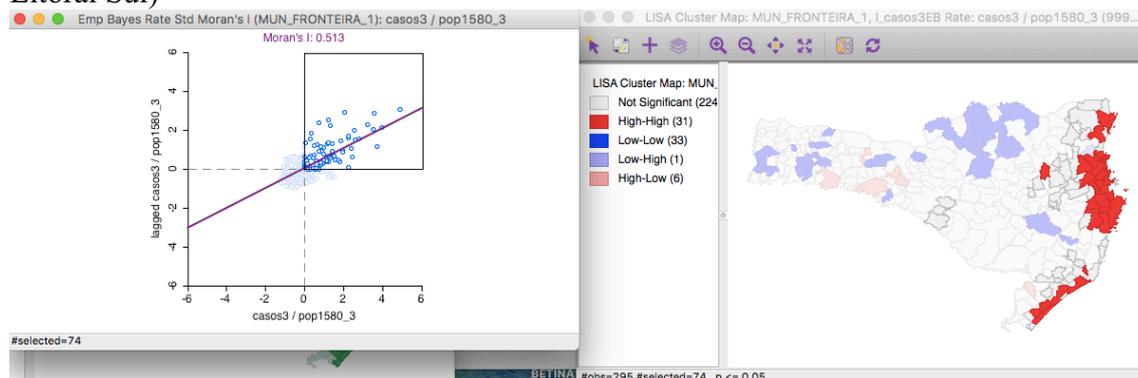
## MAPA SIGNIFICÂNCIA



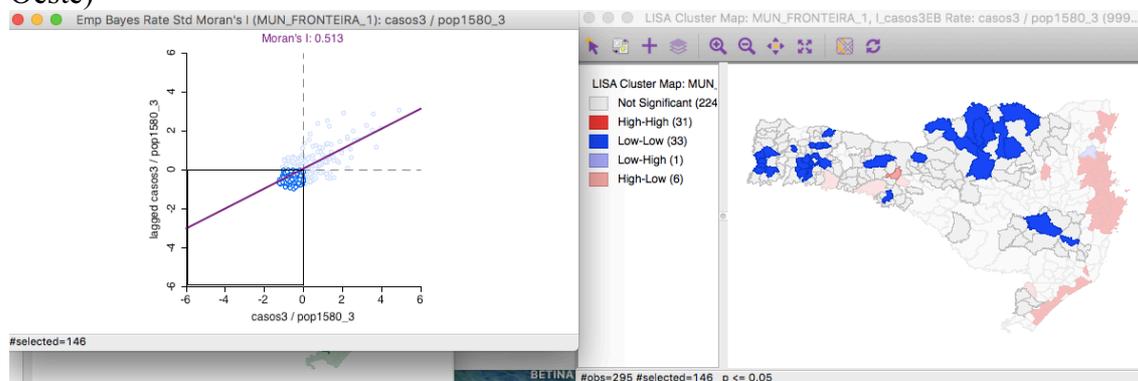
## MAPA CLUSTERS



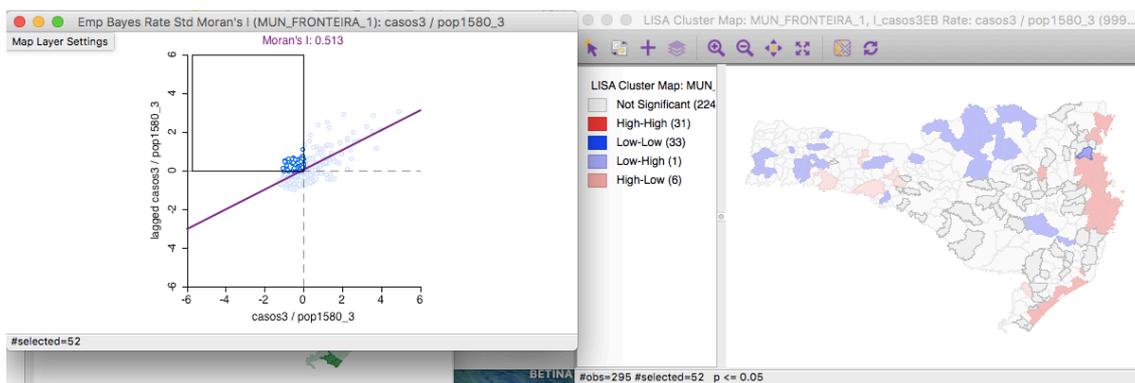
## AGLOMERADOS AA (31 municípios - MR Grande Fpolis, Vale do Itajaí, Foz do Rio Itajaí, Litoral Sul)



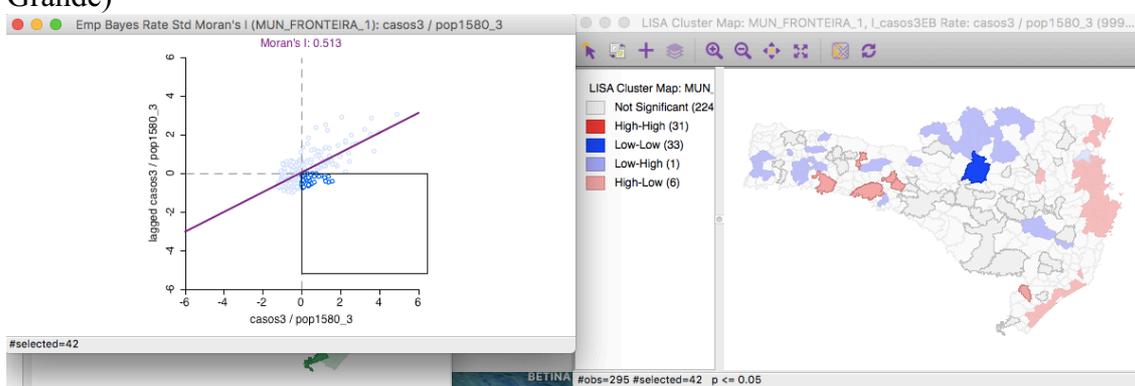
## AGLOMERADOS BB (33 municípios - Oeste Planalto Norte e pontos isolados no Grande Oeste)



## OUTLIERS BA (1 município - Luiz Alves)



OUTLIERS AB (6 município – Chapecó, Concórdia, Joaçaba, Catanduvas, Vargeão e Morro Grande)



## ANEXOS

## ANEXO A – FICHA DE NOTIFICAÇÃO DA AIDS

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		Nº		
FICHA DE NOTIFICAÇÃO/ INVESTIGAÇÃO AIDs (Pacientes com 13 anos ou mais)						
<p><b>Definição de caso:</b> Para fins de notificação entende-se por caso de aids o indivíduo que se enquadra nas definições adotadas pelo Ministério da Saúde. Os critérios para caracterização de casos de aids estão descritos em publicação específica do Ministério da Saúde (www.aids.gov.br).</p>						
Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual		
	2	Agravado/doença		Código (CID10)	3 Data da Notificação	
	4	UF	5 Município de Notificação	B 24	Código (IBGE)	
	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data do Diagnóstico	
Notificação Individual	8	Nome do Paciente			9 Data de Nascimento	
	10	(ou) idade	11 Sexo	12 Gestante	13 Raça/Cor	
	14	Escolaridade				
	15	Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe		
	Dados de Residência	17	UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito
20		Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)	Código	
22		Número	23 Complemento (apto., casa, ...)	24 Geo campo 1		
25		Geo campo 2		26 Ponto de Referência	27 CEP	
28		(DDD) Telefone		29 Zona	30 País (se residente fora do Brasil)	
<b>Dados Complementares do Caso</b>						
Antecedentes Epidemiológicos		31	Ocupação			
	<b>Provável modo de transmissão</b>					
	32	Transmissão vertical		33 Sexual		
	34	Sanguínea		Uso de drogas injetáveis		
	35	Data da transfusão/acidente		36	UF	37 Município onde ocorreu a transfusão/acidente
Dados do Laboratório	38	Instituição onde ocorreu a transfusão/acidente			Código	
	39	Após investigação realizada conforme algoritmo do PN DST/AIDS, a transfusão/acidente com material biológico foi considerada causa da infecção pelo HIV?				
	40	Evidência laboratorial de infecção pelo HIV				
<p>1 - Positivo/reagente 2 - Negativo/não reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado 5 - Indeterminado 9 - Ignorado</p> <p>Teste de triagem Data da coleta Teste confirmatório Data da coleta</p> <p>Teste rápido 1 Teste rápido 2 Teste rápido 3 Data da coleta</p>						
Aids em pacientes com 13 anos ou mais		Sinan NET		SVS 12/04/2016		

Critérios de definição de casos de aids	<b>41</b> <b>Critério Rio de Janeiro/Caracas</b> 1 - Sim    2 - Não    9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Sarcoma de Kaposi (10) <input type="checkbox"/> Caquexia ou perda de peso maior que 10% (2)* <input type="checkbox"/> Tuberculose disseminada/extra-pulmonar/não cavitária (10) <input type="checkbox"/> Astenia maior ou igual a 1 mês (2)* <input type="checkbox"/> Candidose oral ou leucoplasia pilosa (5) <input type="checkbox"/> Dermatite persistente (2) <input type="checkbox"/> Tuberculose pulmonar cavitária ou não especificada (5) <input type="checkbox"/> Anemia e/ou linopenia e/ou trombocitopenia (2) <input type="checkbox"/> Herpes zoster em indivíduo menor ou igual a 60 anos (5) <input type="checkbox"/> Tosse persistente ou qualquer pneumonia (2)* <input type="checkbox"/> Distúrbio do sistema nervoso central (5) <input type="checkbox"/> Linfadenopatia maior ou igual a 1cm, maior ou igual a 2 sítios extra-inguinais e por tempo maior ou igual a 1 mês (2) <input type="checkbox"/> Diarréia igual ou maior a 1 mês (2) <input type="checkbox"/> Febre maior ou igual a 38°C por tempo maior ou igual a 1 mês (2)*    *Excluída a tuberculose como causa
	<b>42</b> <b>Critério CDC adaptado</b> 1 - Sim    2 - Não    9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Câncer cervical invasivo <input type="checkbox"/> Leucoencefalopatia multifocal progressiva <input type="checkbox"/> Candidose de esôfago <input type="checkbox"/> Linfoma não Hodgkin e outros linfomas <input type="checkbox"/> Candidose de traquéia, brônquios ou pulmão <input type="checkbox"/> Linfoma primário do cérebro <input type="checkbox"/> Citomegalovirose (exceto fígado, baço ou linfonodos) <input type="checkbox"/> Micobacteriose disseminada exceto tuberculose e hanseníase <input type="checkbox"/> Criptococose extrapulmonar <input type="checkbox"/> Pneumonia por <i>Pneumocystis carinii</i> <input type="checkbox"/> Criptosporidiose intestinal crônica > 1 mês <input type="checkbox"/> Reativação de doença de Chagas (meningoencefalite e/ou miocardite) <input type="checkbox"/> Herpes simples mucocutâneo > 1 mês <input type="checkbox"/> Salmonelose (sepse recorrente não- <i>tifóide</i> ) <input type="checkbox"/> Histoplasmoze disseminada <input type="checkbox"/> Toxoplasmose cerebral <input type="checkbox"/> Isosporidiose intestinal crônica > 1 mês <input type="checkbox"/> Contagem de linfócitos T CD4+ menor que 350 cel/mm <sup>3</sup>
	<b>43</b> <b>Critério óbito -</b> Declaração de óbito com menção de aids, ou HIV e causa de morte associada à imunodeficiência, sem classificação por outro critério após investigação    1-Sim 2-Não 9-ignorado <input type="checkbox"/>
Trat.	<b>44</b> UF <b>45</b> Município onde se realiza o tratamento    Código (IBGE) <b>46</b> Unidade de saúde onde se realiza o tratamento    Código
Evolução	<b>47</b> Evolução do caso <input type="checkbox"/> <b>48</b> Data do Óbito 1 - Vivo    2 - Óbito por Aids    3 - Óbito por outras causas    9 - Ignorado
Investigador	Nome    Função Assinatura
Aids em pacientes com 13 anos ou mais.    Sinan NET    SVS    12/04/2016	

## ANEXO B – DECLARAÇÃO DE ÓBITO

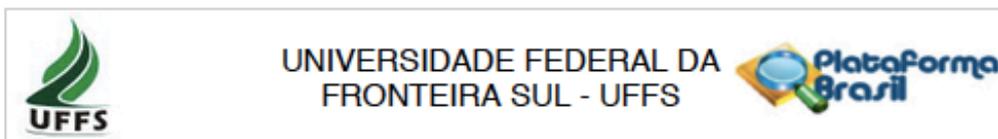
 <b>República Federativa do Brasil</b> <b>Ministério da Saúde</b> 1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE		<b>Declaração de Óbito</b>		
<b>I</b>	<b>1</b> Tipo de óbito <input type="checkbox"/> Fetal <input type="checkbox"/> Não Fetal <b>2</b> Data do óbito _____ Hora _____ <b>3</b> Cartão SUS _____ <input type="checkbox"/> Naturalidade _____ Nome do Falecido _____		Município / UF, se diferente do estabelecimento de saúde _____	
	<b>3</b> Nome do Pai _____ <b>4</b> Nome da Mãe _____ <b>5</b> Data de nascimento _____ <b>6</b> Idade _____ Anos completos _____ Meses _____ Dias _____ Horas _____ Minutos _____ Ignorado <input type="checkbox"/>		<b>7</b> Sexo <input type="checkbox"/> M - Masc. <input type="checkbox"/> F - Fem. <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>8</b> Raça/Cor <input type="checkbox"/> Branco <input type="checkbox"/> Preto <input type="checkbox"/> Amarelo <input type="checkbox"/> Pardo <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>9</b> Situação conjugal <input type="checkbox"/> Solteiro <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viúvo <input type="checkbox"/> Separado judicialmente/divorçado <input type="checkbox"/> União estável <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>	
	<b>10</b> Escolaridade (última série concluída) <input type="checkbox"/> Sem escolaridade <input type="checkbox"/> Fundamental I (1ª a 4ª Série) <input type="checkbox"/> Fundamental II (5ª a 8ª Série) <input type="checkbox"/> Médio (antigo 2º grau) <input type="checkbox"/> Superior incompleto <input type="checkbox"/> Superior completo <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>		<b>11</b> Ocupação habitual (informar anterior, se aposentado / desempregado) _____ Código CBO 2002 _____	
<b>II</b>	<b>12</b> Logradouro (rua, praça, avenida, etc.) _____ Número _____ Complemento _____ <b>13</b> CEP _____ <b>14</b> Bairro/Distrito _____ Código _____ <b>15</b> Município de residência _____ Código _____ <b>16</b> UF _____			
	<b>17</b> Local de ocorrência do óbito <input type="checkbox"/> Hospital <input type="checkbox"/> Domicílio <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>18</b> Estabelecimento _____ Código CNES _____ <input type="checkbox"/> Outros estabelec. saúde <input type="checkbox"/> Via pública <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>			
<b>III</b>	<b>19</b> Endereço da ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência (rua, praça, avenida, etc.) _____ Número _____ Complemento _____ <b>20</b> CEP _____ <b>21</b> Bairro/Distrito _____ Código _____ <b>22</b> Município de ocorrência _____ Código _____ <b>23</b> UF _____			
	<b>PREENCHIMENTO EXCLUSIVO PARA ÓBITOS FETAIS E DE MEMORES DE 1 ANO - INFORMAÇÕES SOBRE A MÃE</b> <b>24</b> Idade (anos) _____ <b>25</b> Escolaridade (última série concluída) _____ <input type="checkbox"/> Sem escolaridade <input type="checkbox"/> Fundamental I (1ª a 4ª Série) <input type="checkbox"/> Fundamental II (5ª a 8ª Série) <input type="checkbox"/> Médio (antigo 2º grau) <input type="checkbox"/> Superior incompleto <input type="checkbox"/> Superior completo <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>26</b> Ocupação habitual (informar anterior, se aposentada / desempregada) _____ Código CBO 2002 _____ <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>			
<b>IV</b>	<b>27</b> Número de filhos vivos _____ <b>28</b> Nº de semanas de gestação _____ <b>29</b> Tipo de parto <input type="checkbox"/> Única <input type="checkbox"/> Dupla <input type="checkbox"/> Tripla e mais <input type="checkbox"/> Ignorada <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Abortos _____ <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>30</b> Tipo de gravidez <input type="checkbox"/> Única <input type="checkbox"/> Dupla <input type="checkbox"/> Tripla e mais <input type="checkbox"/> Ignorada <input type="checkbox"/> <b>31</b> Tipo de parto <input type="checkbox"/> Vaginal <input type="checkbox"/> Cêsvico <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>		<b>32</b> Morte em relação ao parto <input type="checkbox"/> Antes <input type="checkbox"/> Durante <input type="checkbox"/> Depois <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>33</b> Peso ao nascer _____ <b>34</b> Número da Declaração de Nascimento _____	
	<b>ÓBITO DE MULHER EM IDADE FÉRTIL</b> <input type="checkbox"/> A morte ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu <input type="checkbox"/> Na gravidez <input type="checkbox"/> Não aborto <input type="checkbox"/> De 43 dias a 1 ano após o parto <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No parto <input type="checkbox"/> Até 42 dias após o parto <input type="checkbox"/> Não ocorreu meses anteriores <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>			
<b>V</b>	<b>35</b> Causas da morte <b>PARTE I</b> Descreva o estado imediato que causou diretamente a morte.		<b>36</b> Assistência médica <input type="checkbox"/> Recebeu assist. médica durante a doença que ocasionou a morte? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>37</b> Diagnóstico confirmado por: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>	
	<b>38</b> Causas antecedentes <input type="checkbox"/> Devido ou como consequência de: _____ Causas imediatas, se existirem, que produziram a causa acima registrada, mencionando-se em último lugar a causa básica.		<b>39</b> ANOTE SOMENTE UM DIAGNÓSTICO POR LINHA <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> Devido ou como consequência de: _____ Devido ou como consequência de: _____ Devido ou como consequência de: _____	
	<b>40</b> PARTE II Outras condições significativas que contribuíram para a morte, e que não entraram, porém, na cadeia acima.		Tenha atenção: anote o tipo de doença e a morte. CID _____	
	<b>41</b> Nome do Médico _____ <b>42</b> CRM _____ <b>43</b> Óbito atestado por Médico <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Assistente <input type="checkbox"/> Substituto <input type="checkbox"/> IML <input type="checkbox"/> SVO <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> <b>44</b> Município e UF do SVO ou IML _____ UF _____			
<b>VI</b>	<b>45</b> Meio de contato (telefone, fax, e-mail, etc.) _____ <b>46</b> Data do atestado _____ <b>47</b> Assinatura _____			
	<b>PROVÁVEIS CIRCUNSTÂNCIAS DE MORTE NÃO NATURAL</b> (informações de caráter estritamente epidemiológico) <b>48</b> Tipo <input type="checkbox"/> Acidente <input type="checkbox"/> Suicídio <input type="checkbox"/> Homicídio <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>49</b> Acidente do trabalho <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/> <b>50</b> Fonte da informação <input type="checkbox"/> Substituto <input type="checkbox"/> Hospital <input type="checkbox"/> Família <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Ignorado <input type="checkbox"/>			
<b>VII</b>	<b>51</b> Descrição sucinta do evento, incluindo a tipo de local de ocorrência _____ <b>52</b> SE A OCORRÊNCIA FOR EM VIA PÚBLICA, ANOTAR O ENDEREÇO _____ Código _____ Logradouro (rua, praça, avenida, etc.) _____			
	<b>53</b> Cartório _____ Código _____ <b>54</b> Registro _____ <b>55</b> Data _____ <b>56</b> Município _____ <b>57</b> UF _____			
<b>VIII</b>	<b>58</b> Declarante _____ <b>59</b> Testemunhas _____ A _____ B _____			
	<b>IX</b> Localidade do Médico _____			

## ANEXO C – LAUDO MÉDICO PARA EMISSÃO DE BPA-I – QUANTIFICAÇÃO DE CARGA VIRAL DO HIV

		Sistema Único de Saúde	Ministério da Saúde	<b>Laudo Médico para Emissão de BPA-I</b> Quantificação de Ácido Nucléico – Carga viral do HIV		Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais Sistema de Controle de Exames Laboratoriais - SISCEL		
<b>DADOS DA SOLICITAÇÃO</b>								
Primeira Carga Viral?		1. Instituição solicitante (carimbo padrão)				2. CNPJ		
Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>						. / -		
<b>INFORMAÇÕES BÁSICAS</b>								
Nome completo do usuário					5. Identificação do usuário nos relatórios			
3. Oficial:					<input type="checkbox"/> 1-Oficial 2-Social			
4. Social:								
6. Data de Nascimento		7. Sexo		8. País				
/ /		<input type="checkbox"/> 1-Masculino <input type="checkbox"/> 2-Feminino						
9. Cidade de nascimento				10. UF		11. Raça/Cor		
						<input type="checkbox"/> 1-branca 2-preta 3-amarela 4-parda <input type="checkbox"/> 5-indígena - Étnia: _____ <input type="checkbox"/> 6-não informado 7-ignorada		
12. Número de Identidade			13. CPF			14. Escolaridade		
						<input type="checkbox"/> 1. nenhuma / 2. De 1 a 3 / 3. De 4 a 7 / 4. De 8 a 11 <input type="checkbox"/> 5. - De 12 e mais / 6. não informado / 9. ignorado		
15. Número SISCEL		16. Cartão Nacional de Saúde - CNS		17. Gestante		18. Telefone do Paciente	19. Prontuário	
				<input type="checkbox"/> S-Sim - N-Não		( ) -		
20. Nome do Responsável (se o paciente for menor de idade)					21. CPF do Responsável (se o paciente for menor de idade)			
22. Nome da mãe					23. Endereço do paciente			
24. Bairro		25. CEP		26. Cidade de residência do paciente		27. UF	28. Cod. IBGE Município	
29. Código do Procedimento		30. Nome do Procedimento						
02.02.03.107-1		Quantificação do RNA HIV-1						
<b>31. Motivo pelo qual o exame está sendo solicitado</b>								
Avaliar indicação do tratamento <input type="checkbox"/>		Falha ou troca terapêutica <input type="checkbox"/>		Auxiliar no diagnóstico de criança exposta <input type="checkbox"/>				
Monitorar o tratamento <input type="checkbox"/>		Indicação para Genotipagem <input type="checkbox"/>		Rastreamento do HIV <input type="checkbox"/>				
32. Caso Aids?		33. No momento apresenta sintomas?		34. Uso regular de antirretroviral?		35. Data início 1ª antirretroviral	36. Diagnóstico sorológico da infecção pelo HIV (mês/ano)	
Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>		Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>		/ /	/ / / IG <input type="checkbox"/>	
<b>JUSTIFICATIVA DO PROCEDIMENTO / SOLICITAÇÃO</b>								
37. Diagnóstico				38. CID 10		43. CRM (Nº Registro do Conselho)		
						UF/CRM: _____ / _____		
39. Nome do Profissional Solicitante				40. Data da Solicitação		Assinatura e Carimbo		
				/ /				
41. Documento		42. Documento (CNS/CPF) do Profissional Solicitante						
CNS <input type="checkbox"/> CPF <input type="checkbox"/>								
<b>LOCAL DE COLETA DA AMOSTRA</b>								
44. Nome de instituição (Carimbo Padrão)				45. Data da coleta		46. Hora da Coleta		
				/ /				
<b>LABORATÓRIO EXECUTOR DO TESTE</b>								
47. Nome de instituição (Carimbo Padrão)				48. CNES		49. Data do recebimento	50. Hora	
						/ /		
Carga Viral	51. Nº Solicitação exame		52. Identificador da amostra		53. Responsável		54. Data do resultado	
							/ /	
	55. Condição de chegada da amostra							56. Material Biológico
	<input type="checkbox"/> 1-Amostra adequada / 2 - Amostra hemolisada / 3-Amostra em frasco inadequado / 4-Amostra mal identificada <input type="checkbox"/> 5-Amostra mal acondicionada / 6-Amostra lipêmica / 7-Outros							
57. Quantidade de cópias		58. Log		59. Volume da Amostra		60. Técnica utilizada		

www.aids.gov.br/siscel

## ANEXO D - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFFS

Plataforma  
Brasil

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO HIV NO ESTADO DE SANTA CATARINA: 2007-2018

**Pesquisador:** LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 90291218.4.0000.5564

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.752.346

**Apresentação do Projeto:**

**TRANSCRIÇÃO DO RESUMO:**

"Na década de 1980, o mundo vivenciou o início da epidemia relacionada à infecção pelo HIV, causador da Aids. Passados mais de 35 anos e, apesar da tendência de declínio, a infecção ainda é considerada uma epidemia mundial, cujos números estão aquém da meta estabelecida pelo mundo para o rápido enfrentamento da transmissão viral. Ainda, a desaceleração nas taxas de incidência do HIV difere entre os países e regiões de origem, sexo e faixa etária dos infectados. Frente ao cenário posto, este estudo objetiva analisar a distribuição espaço-temporal da epidemia de HIV/Aids no Estado de Santa Catarina, relacionando as taxas de incidência com as características individuais e socioeconômicas e demográficas locais, dos casos notificados por municípios e regiões de saúde. Trata-se de uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, de caráter quantitativo e tipo ecológico. Os dados de pesquisa serão obtidos através de cruzamento das informações referentes aos casos notificados/registrados de HIV/Aids em maiores de 15 anos residentes nos municípios do estado de Santa Catarina, no período entre 2008-2017, disponíveis nos sistemas de informações SINAN, SIM, SISCEL e SICLOM, utilizando-se de linkage. Como variável dependente as

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar  
**Bairro:** Área Rural **CEP:** 89.815-899  
**UF:** SC **Município:** CHAPECO  
**Telefone:** (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 2.752.346

taxas de incidência (Ti) do HIV serão calculadas geral, por sexo e faixa etária, gerando 7 subgrupos de análise. Serão considerados 3 períodos (2008-2010; 2011-2013 e; 2014-2017), utilizando-se de técnicas de alisamento para reduzir tal variabilidade nas incidências estimadas por municípios e regiões de saúde. Para a organização dos dados serão utilizadas planilhas eletrônicas disponibilizadas pelo software de escritório LibreOffice, versão gratuita. As incidências de HIV/Aids estimadas por município, assim como a investigação da ocorrência de aglomerados espaciais da infecção HIV/Aids serão trabalhadas a partir da elaboração de mapas coropléticos para cada intervalo de tempo em estudo. Para a confecção dos mapas será utilizado o programa Tab para Windows – Tabwin, disponibilizado gratuitamente pelo Ministério da Saúde. A relação entre os aspectos espaciais da epidemia HIV/Aids com as características socioeconômicas individuais e demográficas locais será realizada através de modelo de análise estatística de Regressão Binomial Negativa, antecipando a elevada proporção das taxas de incidência de HIV/Aids com valor de zero nos subgrupos em análise. Espera-se com esta pesquisa, identificar a distribuição da infecção pelo HIV no estado de Santa Catarina, na última década, o que possibilitará estabelecer o comportamento da transmissão do HIV/Aids, subsidiando estratégias e ações de enfrentamento e controle da infecção em acordo com as necessidades do local e/ou da regional.”

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequado.

**Objetivo da Pesquisa:**

TRANSCRIÇÃO DO RESUMO:

“Na década de 1980, o mundo vivenciou o início da epidemia relacionada à infecção pelo HIV, causador da Aids. Passados mais de 35 anos e, apesar da tendência de declínio, a infecção ainda é considerada uma epidemia mundial, cujos números estão aquém da meta estabelecida pelo mundo para o rápido enfrentamento da transmissão viral. Ainda, a desaceleração nas taxas de incidência do HIV difere entre os países e regiões de origem, sexo e faixa etária dos infectados. Frente ao cenário posto, este estudo objetiva analisar a

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

**Bairro:** Área Rural

**CEP:** 89.815-899

**UF:** SC

**Município:** CHAPECÓ

**Telefone:** (49)2049-3745

**E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFFS

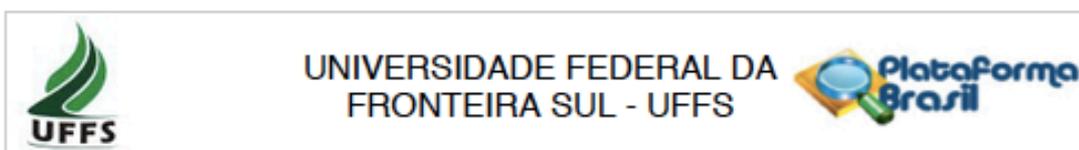


Continuação do Parecer: 2.752.346

distribuição espaço-temporal da epidemia de HIV/Aids no Estado de Santa Catarina, relacionando as taxas de incidência com as características individuais e socioeconômicas e demográficas locais, dos casos notificados por municípios e regiões de saúde. Trata-se de uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, de caráter quantitativo e tipo ecológico. Os dados de pesquisa serão obtidos através de cruzamento das informações referentes aos casos notificados/registrados de HIV/Aids em maiores de 15 anos residentes nos municípios do estado de Santa Catarina, no período entre 2008-2017, disponíveis nos sistemas de informações SINAN, SIM, SISCEL e SICLOM, utilizando-se de linkage. Como variável dependente as taxas de incidência (TI) do HIV serão calculadas geral, por sexo e faixa etária, gerando 7 subgrupos de análise. Serão considerados 3 períodos (2008-2010; 2011-2013 e; 2014-2017), utilizando-se de técnicas de alisamento para reduzir tal variabilidade nas incidências estimadas por municípios e regiões de saúde. Para a organização dos dados serão utilizadas planilhas eletrônicas disponibilizadas pelo software de escritório LibreOffice, versão gratuita. As incidências de HIV/Aids estimadas por município, assim como a investigação da ocorrência de aglomerados espaciais da infecção HIV/Aids serão trabalhadas a partir da elaboração de mapas coropléticos para cada intervalo de tempo em estudo. Para a confecção dos mapas será utilizado o programa Tab para Windows – Tabwin, disponibilizado gratuitamente pelo Ministério da Saúde. A relação entre os aspectos espaciais da epidemia HIV/Aids com as características socioeconômicas individuais e demográficas locais será realizada através de modelo de análise estatística de Regressão Binomial Negativa, antecipando a elevada proporção das taxas de incidência de HIV/Aids com valor de zero nos subgrupos em análise. Espera-se com esta pesquisa, identificar a distribuição da infecção pelo HIV no estado de Santa Catarina, na última década, o que possibilitará estabelecer o comportamento da transmissão do HIV/Aids, subsidiando estratégias e ações de enfrentamento e controle da infecção em acordo com as necessidades do local e/ou da regional.\*

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar  
**Bairro:** Área Rural **CEP:** 89.815-899  
**UF:** SC **Município:** CHAPECO  
**Telefone:** (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 2.752.346

Adequado.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**TRANSCRIÇÃO – Riscos:**

“Considerando a utilização de dados secundários oriundo de bancos de dados de sistemas de informações em saúde, os riscos se constituem na possível identificação dos pacientes e exposição destes à equipe pesquisadora. Para evitar os riscos acima expostos, a pesquisadora solicitará ao fornecedor dos dados de pesquisa (departamento de vigilância epidemiológica da secretaria de estado da saúde), a exclusão das colunas com referências à identificação do caso constantes no banco de dados dos SIS utilizados, sendo elas: nome do paciente, nome da mãe e dados de localização/ endereço residencial (logradouro, número, complemento, ponto de referência). Ainda, a equipe pesquisadora será treinada e orientada para o manuseio dos dados a manusear o banco de pesquisa para a exclusão frente a possíveis dados de identificação. O manuseio do banco dos dados será restrito à pesquisadora responsável / doutoranda e equipe de pesquisa composta pelo professor orientador e será realizada em espaço reservado, no espaço da universidade, destinado para este fim. Em caso de ocorrência dos riscos acima expostos, a doutoranda proponente desta pesquisa se responsabilizará pelo contato e ajustes com o serviço concedente a fim de minimizá-los e garantir a privacidade e o acompanhamento psicológico de pacientes e trabalhadores, encaminhando-os ao serviço de referência, caso necessário”

**COMENTÁRIOS DO RELATOR:**

Adequados.

**TRANSCRIÇÃO - Benefícios:**

“Considerado o uso de dados secundários, os benefícios deste estudo serão indiretos. O estudo da transmissão viral do HIV/Aids no estado de Santa Catarina permitirá reconhecer a população usuária, relocalar recursos em atendimento às necessidades e realidade identificadas, propor medidas efetivas de controle da transmissão do HIV entre a população acometida e, qualificar a atenção ao portador de HIV/Aids em acompanhamento nas

<b>Endereço:</b> Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
<b>Bairro:</b> Área Rural <b>CEP:</b> 89.815-899
<b>UF:</b> SC <b>Município:</b> CHAPECO
<b>Telefone:</b> (49)2049-3745 <b>E-mail:</b> cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 2.752.346

diferentes regiões do estado, superando os possíveis riscos apresentados. Ainda, as informações sobre o tema constituem recurso fundamental a elaboração de políticas, programas e ações em saúde a serem desenvolvidas, em nível estadual e nacional, visando o controle da transmissão do HIV e acometimento da Aids na população”

**COMENTÁRIOS DO RELATOR:**

Adequados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

**DESENHO: TRANSCRIÇÃO**

“TIPO DE ESTUDO: Trata-se de uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, de caráter quantitativo e tipo ecológico, que será realizado a partir da

análise de dados secundários coletados em Sistemas de Informações Nacionais - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN),

Sistema de informação de Mortalidade (SIM), Sistema de Controle Logístico de Medicamentos (SICLOM) e, Sistema de Controle de Exames

Laboratoriais da Rede Nacional de Contagem de Linfócitos CD4, CD8 e Carga Viral (SISCEL) - referentes aos casos notificados/registrados de

HIV/Aids em maiores de 15 anos no período entre 2008-2017, tomando-se como unidades de análise os 295 municípios do estado de Santa

Catarina.

**ÁREA E POPULAÇÃO DE ESTUDO:** A proposta de pesquisa será desenvolvida a partir de dados de pacientes maiores de 15 anos notificados com

HIV/Aids residentes nos 295 municípios do Estado de Santa Catarina, no período entre 2008 e 2017.”

**COMENTÁRIOS DO RELATOR:**

Adequado.

**METODOLOGIA PROPOSTA: TRANSCRIÇÃO**

“DELINEAMENTO DO ESTUDO: Trata-se de uma pesquisa epidemiológica retrospectiva, de caráter quantitativo e tipo ecológico, que será realizado

a partir da análise de dados secundários coletados em Sistemas de Informações Nacionais - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

(SINAN), Sistema de informação de Mortalidade (SIM), Sistema de Controle Logístico de

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

**Bairro:** Área Rural

**CEP:** 89.815-899

**UF:** SC

**Município:** CHAPECO

**Telefone:** (49)2049-3745

**E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 2.752.346

Medicamentos (SICLOM) e, Sistema de Controle de Exames Laboratoriais da Rede Nacional de Contagem de Linfócitos CD4, CD8 e Carga Viral (SISCEL) - referentes aos casos notificados/registrados de HIV/Aids em maiores de 15 anos no período entre 2008-2017, tomando-se como unidades de análise os 295 municípios do estado de Santa Catarina. ÁREA DE ESTUDO: A proposta de pesquisa será desenvolvida a partir de dados de pacientes maiores de 15 anos notificados com HIV/Aids residentes nos 295 municípios do Estado de Santa Catarina, no período entre 2008 e 2017. O Estado de Santa Catarina possui 295 municípios. Atendendo à orientação proposta pelo Ministério da Saúde de configuração de regiões para a gestão da saúde, os municípios catarinenses reorganizam seus agrupamentos em 16 Regiões de Saúde (RS) e 9 Macrorregiões de Saúde (MS). As regiões de saúde são definidas como um espaço geográfico contínuo constituído por agrupamento de municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transporte compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (BRASIL, 2011). As macrorregiões são formadas por uma ou mais regiões de saúde, organizadas e estruturadas para atender a Média e a Alta Complexidade Ambulatorial e Hospitalar, devendo ser auto-suficientes na oferta destes serviços (SANTA CATARINA, 2012). As 9 Macrorregiões de Saúde (MS) no Estado de Santa Catarina, são: MS Grande Oeste; MS Meio Oeste; MS Foz do Rio Itajaí; MS Vale do Itajaí; MS Grande Florianópolis; MS Sul; MS Nordeste; MS Planalto Norte e; MS Serra Catarinense. POPULAÇÃO DO ESTUDO: A população alvo desse estudo contempla os casos acima de 15 anos de infecção por HIV/Aids, residentes em municípios catarinenses no período entre 2008 e 2017. COLETA DE DADOS: O presente estudo consistirá na análise de bancos de dados secundários, coletados a partir dos sistemas de informações SINAN, SIM, SICLOM e SISCEL, disponibilizados pelo departamento de vigilância epidemiológica da secretaria de estado da saúde de Santa Catarina, por meio de planilhas eletrônicas. As planilhas serão repassadas presencialmente pelo fornecedor, no seu espaço, para o HD

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar  
**Bairro:** Área Rural **CEP:** 89.815-099  
**UF:** SC **Município:** CHAPECO  
**Telefone:** (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 2.752.346

#### COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequados.

#### METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS: TRANSCRIÇÃO

Os dados coletados serão organizados, trabalhados e analisados em atendimento aos objetivos proposto neste estudo. Para tanto, serão utilizadas as técnicas de análise exploratória para o alcance dos objetivos propostos. Para a identificação do perfil epidemiológico dos casos HIV/Aids, residentes nos municípios catarinenses, entre 2008 e 2017 será utilizado o software estatístico STATA 12.0® (StataCorp LP, College Station, Texas, USA), sob licença 10-user Stata network perpetual license: Serial number: 40120568974 Licensed to: Emil Kupek, HEMOSC. Para o estudo da distribuição do HIV/Aids será considerada a incidência em cada período em estudo (2008-2010; 2011-2013 e; 2014-2017) de casos notificados por município catarinense, utilizando-se de taxas de incidência cumulativa (TI). As TI serão calculadas tendo como numerador o número total de casos notificados em determinado município em determinado período obtido pelo linkage dos SIS (SINAN/SIM/SICLOM/SISCEL) fontes e como denominador a soma da população do mesmo município no mesmo período em análise, cuja fonte será IBGE, multiplicados por 100 mil. Sua interpretação será "x casos para cada 100 mil habitantes", permitindo comparações entre municípios, regiões e macrorregiões de saúde do estado. As TI serão calculadas por sexo e faixa etária, obtendo-se 7 subgrupos de análise (população geral; masculino 15-24 anos; masculino 25-49 anos; masculino 50 anos e mais; feminino 15-24 anos; feminino 25-49 anos e; feminino 50 anos e mais). Para os cálculos e organização dos dados referentes às TI será utilizado, da mesma forma, o software estatístico STATA 12.0® (StataCorp LP, College Station, Texas, USA). As incidências de HIV/Aids estimadas por município, por sexo e faixa etária, assim como a investigação da ocorrência de aglomerados espaciais da infecção HIV/Aids serão trabalhadas a partir da elaboração de mapas coropléticos para cada intervalo de tempo em estudo (2008-2010; 2011-2013 e; 2014-2017). Para a confecção dos mapas será utilizado o programa Tab para Windows – Tabwin,

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar  
**Bairro:** Área Rural **CEP:** 89.815-899  
**UF:** SC **Município:** CHAPECO  
**Telefone:** (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 2.752.346

disponibilizado gratuitamente pelo Ministério da Saúde. A relação entre os aspectos espaciais da epidemia HIV/Aids com as características socioeconômicas individuais e demográficas regionais será realizada através de modelo de análise estatística de Regressão Binomial Negativa, antecipando a elevada proporção das taxas de incidência de HIV/Aids com valor de zero, utilizado-se o software estatístico STATA 12.0® (StataCorp LP, College Station, Texas, USA).

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequada.

TRANSCRIÇÃO DO DESFECHO PRIMÁRIO

"Taxa de incidência do HIV/Aids por município catarinense, no período 2008-2017."

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequado.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

FOLHA DE ROSTO:

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequada.

TERMO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES:

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequado.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS:

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

Adequado.

TCLE – SOLICITAÇÃO DE DISPENSA:

COMENTÁRIOS DO RELATOR:

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

**Bairro:** Área Rural

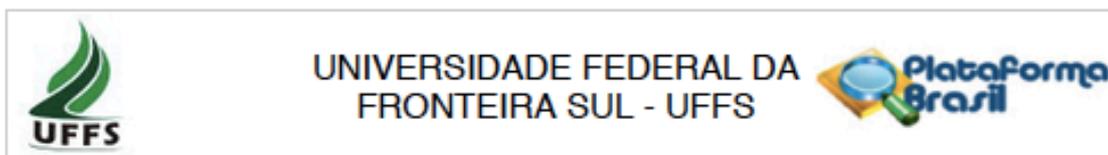
**CEP:** 89.815-899

**UF:** SC

**Município:** CHAPECÓ

**Telefone:** (49)2049-3745

**E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 2.752.346

Adequado.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há impedimentos éticos ao desenvolvimento do estudo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado (a) Pesquisador(a)

A partir desse momento o CEP passa a ser corresponsável, em termos éticos, do seu projeto de pesquisa – vide artigo X.3.9. da Resolução 466 de 12/12/2012.

Fique atento(a) para as suas obrigações junto a este CEP ao longo da realização da sua pesquisa. Tenha em mente a Resolução CNS 466 de 12/12/2012, a Norma Operacional CNS 001/2013 e o Capítulo III da Resolução CNS 251/1997. A página do CEP/UFFS apresenta alguns pontos no documento "Deveres do Pesquisador".

Lembre-se que:

1. No prazo máximo de 6 meses, a contar da emissão deste parecer consubstanciado, deverá ser enviado um relatório parcial a este CEP (via NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil) referindo em que fase do projeto a pesquisa se encontra. Veja modelo na página do CEP/UFFS. Um novo relatório parcial deverá ser enviado a cada 6 meses, até que seja enviado o relatório final.
2. Qualquer alteração que ocorra no decorrer da execução do seu projeto e que não tenha sido prevista deve ser imediatamente comunicada ao CEP por meio de EMENDA, na Plataforma Brasil. O não cumprimento desta determinação acarretará na suspensão ética do seu projeto.
3. Ao final da pesquisa deverá ser encaminhado o relatório final por meio de NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil. Deverá ser anexado comprovação de publicização dos resultados. Veja modelo na página do CEP/UFFS.

Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFFS: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.uffs@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 8 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

Contate a "central de suporte" da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Boa pesquisa!

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

**Bairro:** Área Rural

**CEP:** 89.815-899

**UF:** SC

**Município:** CHAPECO

**Telefone:** (49)2049-3745

**E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL - UFES



Continuação do Parecer: 2.752.346

Adequado.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há impedimentos éticos ao desenvolvimento do estudo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado (a) Pesquisador(a)

A partir desse momento o CEP passa a ser corresponsável, em termos éticos, do seu projeto de pesquisa – vide artigo X.3.9. da Resolução 466 de 12/12/2012.

Fique atento(a) para as suas obrigações junto a este CEP ao longo da realização da sua pesquisa. Tenha em mente a Resolução CNS 466 de 12/12/2012, a Norma Operacional CNS 001/2013 e o Capítulo III da Resolução CNS 251/1997. A página do CEP/UFES apresenta alguns pontos no documento "Deveres do Pesquisador".

Lembre-se que:

1. No prazo máximo de 6 meses, a contar da emissão deste parecer consubstanciado, deverá ser enviado um relatório parcial a este CEP (via NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil) referindo em que fase do projeto a pesquisa se encontra. Veja modelo na página do CEP/UFES. Um novo relatório parcial deverá ser enviado a cada 6 meses, até que seja enviado o relatório final.
2. Qualquer alteração que ocorra no decorrer da execução do seu projeto e que não tenha sido prevista deve ser imediatamente comunicada ao CEP por meio de EMENDA, na Plataforma Brasil. O não cumprimento desta determinação acarretará na suspensão ética do seu projeto.
3. Ao final da pesquisa deverá ser encaminhado o relatório final por meio de NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil. Deverá ser anexado comprovação de publicização dos resultados. Veja modelo na página do CEP/UFES.

Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFES: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.ufes@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 8 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

Contate a "central de suporte" da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Boa pesquisa!

**Endereço:** Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

**Bairro:** Área Rural

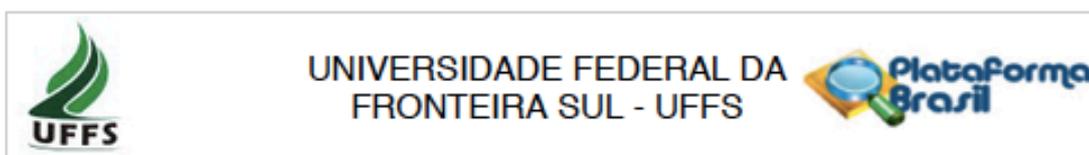
**CEP:** 89.815-899

**UF:** SC

**Município:** CHAPECO

**Telefone:** (49)2049-3745

**E-mail:** cep.ufes@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 2.752.346

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1109421.pdf	27/06/2018 23:15:12		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado_revisado.pdf	27/06/2018 23:09:43	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito
Outros	carta_pendencias.pdf	27/06/2018 23:09:12	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito
Outros	instrumento_coleta_dados.pdf	09/05/2018 14:11:25	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito
Outros	termo_autorizacao_pesquisa.pdf	09/05/2018 14:10:39	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_ciencia_concordancia.pdf	09/05/2018 14:08:10	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.pdf	09/05/2018 14:05:59	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_dispensa_TCLE.pdf	09/05/2018 14:02:45	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	09/05/2018 14:01:50	LARISSA HERMES THOMAS TOMBINI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CHAPECO, 03 de Julho de 2018

Assinado por:  
Valéria Silvana Faganello Madureira  
(Coordenador)

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar  
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899  
 UF: SC Município: CHAPECO  
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

## ANEXO E – NORMAS PARA SUBMISSÃO CIÊNCIA E SAÚDE COLETIVA

### Instruções para colaboradores

*Ciência & Saúde Coletiva* publica debates, análises e resultados de investigações sobre um tema específico considerado relevante para a saúde coletiva; e artigos de discussão e análise do estado da arte da área e das subáreas, mesmo que não versem sobre o assunto do tema central. A revista, de periodicidade mensal, tem como propósitos enfrentar os desafios, buscar a consolidação e promover uma permanente atualização das tendências de pensamento e das práticas na saúde coletiva, em diálogo com a agenda contemporânea da Ciência & Tecnologia.

Política de Acesso Aberto - *Ciência & Saúde Coletiva* é publicado sob o modelo de acesso aberto e é, portanto, livre para qualquer pessoa a ler e download, e para copiar e divulgar para fins educacionais.

A Revista *Ciência & Saúde Coletiva* aceita artigos em preprints de bases de dados nacionais e internacionais reconhecidas academicamente.

### Recomendações para submissão de artigos

Recomenda-se que os artigos submetidos não tratem apenas de questões de interesse local, ou se situe apenas no plano descritivo. As discussões devem apresentar uma análise ampliada que situe a especificidade dos achados de pesquisa ou revisão no cenário da literatura nacional e internacional acerca do assunto, deixando claro o caráter inédito da contribuição que o artigo traz.

Especificamente em relação aos artigos qualitativos, deve-se observar no texto – de forma explícita – interpretações ancoradas em alguma teoria ou reflexão teórica inserida no diálogo das Ciências Sociais e Humanas com a Saúde Coletiva.

A revista *C&SC* adota as “Normas para apresentação de artigos propostos para publicação em revistas médicas”, da Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas, cuja versão para o português encontra-se publicada na *Rev Port Clin Geral* 1997; 14:159-174. O documento está disponível em vários sítios na World Wide Web, como por exemplo, [www.icmje.org](http://www.icmje.org) ou [www.apmcg.pt/document/71479/450062.pdf](http://www.apmcg.pt/document/71479/450062.pdf). Recomenda-se aos autores a sua leitura atenta.

### Seções da publicação

**Artigos de Temas Livres:** devem ser de interesse para a saúde coletiva por livre apresentação dos autores através da página da revista. Devem ter as mesmas características dos artigos temáticos: **máximo de 40.000 caracteres com espaço**, resultarem de pesquisa e apresentarem análises e avaliações de tendências teórico-metodológicas e conceituais da área.

### Apresentação de manuscritos

#### Não há taxas e encargos da submissão

1. Os originais podem ser escritos em **português**, espanhol, francês e inglês. Os textos em português e espanhol devem ter **título, resumo e palavras-chave na língua original e em inglês**. Não serão aceitas notas de pé-de-página ou no final dos artigos.
2. Os textos têm de ser digitados em espaço duplo, na fonte Times New Roman, no corpo 12, margens de 2,5 cm, formato Word.
3. Os artigos publicados serão de propriedade da revista *C&SC*, ficando proibida a reprodução total ou parcial em qualquer meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem a prévia autorização dos editores-chefes da Revista. A publicação secundária deve indicar a fonte da publicação original.

4. Os artigos submetidos à C&SC não podem ser propostos simultaneamente para outros periódicos.
5. As questões éticas referentes às publicações de pesquisa com seres humanos são de inteira responsabilidade dos autores e devem estar em conformidade com os princípios contidos na Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1989, 1996 e 2000).
6. Os artigos devem ser encaminhados com as autorizações para reproduzir material publicado anteriormente, para usar ilustrações que possam identificar pessoas e para transferir direitos de autor e outros documentos.
7. Os conceitos e opiniões expressos nos artigos, bem como a exatidão e a procedência das citações são de exclusiva responsabilidade dos autores.
8. Os textos são em geral (mas não necessariamente) divididos em seções com os títulos **Introdução, Métodos, Resultados e Discussão**, às vezes, sendo necessária a inclusão de subtítulos em algumas seções. Os títulos e subtítulos das seções não devem estar organizados com numeração progressiva, mas com recursos gráficos (caixa alta, recuo na margem etc.).
9. O **título deve ter 120 caracteres com espaço** e o **resumo/abstract, com no máximo 1.400 caracteres com espaço** (incluindo a palavra resumo até a última palavra-chave), deve explicitar o objeto, os objetivos, a metodologia, a abordagem teórica e os resultados do estudo ou investigação. Logo abaixo do resumo os autores devem indicar até no **máximo, cinco (5) palavras-chave**. Chamamos a atenção para a importância da clareza e objetividade na redação do resumo, que certamente contribuirá no interesse do leitor pelo artigo, e das palavras-chave, que auxiliarão a indexação múltipla do artigo. As palavras-chaves na língua original e em inglês devem constar obrigatoriamente no DeCS/MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/e> <http://decs.bvs.br/>).
10. Na submissão dos artigos na plataforma da Revista, é obrigatório que apenas um autor tenha o registro no ORCID (Open Researcher and Contributor ID), mas quando o artigo for aprovado e para ser publicado no SciELO, todos os autores deverão ter o registro no ORCID.

#### **Autoria**

1. As pessoas designadas como autores devem ter participado na elaboração dos artigos de modo que possam assumir publicamente a responsabilidade pelo seu conteúdo. A qualificação como autor deve pressupor: a) a concepção e o delineamento ou a análise e interpretação dos dados, b) redação do artigo ou a sua revisão crítica, e c) aprovação da versão a ser publicada. As contribuições individuais de cada autor devem ser indicadas no final do texto, apenas pelas iniciais.
2. O **limite de autores** no início do artigo deve ser no **máximo de oito**. Os demais autores serão incluídos no final do artigo.

#### **Nomenclaturas**

1. Devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura de saúde pública/saúde coletiva, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas. Devem ser evitadas abreviaturas no título e no resumo.
2. A designação completa à qual se refere uma abreviatura deve preceder a primeira ocorrência desta no texto, a menos que se trate de uma unidade de medida padrão.

#### **Ilustrações e Escalas**

1. O material ilustrativo da revista C&SC compreende **tabela** (elementos demonstrativos como números, medidas, percentagens, etc.), **quadro** (elementos demonstrativos com informações textuais), **gráficos** (demonstração esquemática de um fato e suas variações), **figura** (demonstração esquemática de informações por meio de mapas, diagramas, fluxogramas, como também por meio de desenhos ou fotografias). Vale lembrar que a revista é impressa em apenas uma cor, o preto, e caso o material ilustrativo seja colorido, será convertido para tons de cinza.

2. O número de material ilustrativo deve ser de, **no máximo, cinco por artigo (com limite de até duas laudas cada)**, salvo exceções referentes a artigos de sistematização de áreas específicas do campo temático. Nesse caso os autores devem negociar com os editores-chefes.
3. Todo o material ilustrativo deve ser numerado consecutivamente em algarismos arábicos, com suas respectivas legendas e fontes, e a cada um deve ser atribuído um breve título. Todas as ilustrações devem ser citadas no texto.
4. As tabelas e os quadros devem ser confeccionados no programa Word ou Excell e enviados com título e fonte. As tabelas e quadros podem ter no máximo 15 cm de largura X 18 cm de altura e não devem ultrapassar duas páginas (no formato A4, com espaço simples e letra em tamanho 9).
5. Gráficos e figuras podem ser confeccionados no programa Excel, Word ou PPT. O autor deve enviar o arquivo no programa original, separado do texto, em formato editável (que permite o recurso "copiar e colar") e também em pdf ou jpeg, TONS DE CINZA. Gráficos gerados em programas de imagem devem ser enviados em jpeg, TONS DE CINZA, resolução mínima de 200 dpi e tamanho máximo de 20cm de altura x 15 cm de largura. Gráficos e figuras também devem ser enviados com título e fonte. As figuras e gráficos têm que estar no máximo em uma página (no formato A4, com 15 cm de largura x 20cm de altura, letra no tamanho 9).
6. Arquivos de figuras como mapas ou fotos devem ser salvos no (ou exportados para o) formato JPEG, TIF ou PDF. Em qualquer dos casos, deve-se gerar e salvar o material na maior resolução (300 ou mais DPI) e maior tamanho possíveis (dentro do limite de 21cm de altura x 15 cm de largura). Se houver texto no interior da figura, deve ser formatado em fonte Times New Roman, corpo 9. Fonte e legenda devem ser enviadas também em formato editável que permita o recurso "copiar/colar". Esse tipo de figura também deve ser enviado com título e fonte.
7. Os autores que utilizam escalas em seus trabalhos devem informar explicitamente na carta de submissão de seus artigos, se elas são de domínio público ou se têm permissão para o uso.

#### **Agradecimentos**

1. Quando existirem, devem ser colocados antes das referências bibliográficas.
2. Os autores são responsáveis pela obtenção de autorização escrita das pessoas nomeadas nos agradecimentos, dado que os leitores podem inferir que tais pessoas subscrevem os dados e as conclusões.
3. O agradecimento ao apoio técnico deve estar em parágrafo diferente dos outros tipos de contribuição.

#### **Referências**

1. As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. No caso de as referências serem de mais de dois autores, no corpo do texto deve ser citado apenas o nome do primeiro autor seguido da expressão *et al.*
2. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos.  
As referências citadas somente nos quadros e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto.
3. As referências citadas devem ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica.
4. Os nomes das revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>).
5. O nome de pessoa, cidades e países devem ser citados na língua original da publicação.

## ANEXO F – NORMAS PARA SUBMISSÃO REVISTA CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA

### INSTRUÇÕES PARA AUTORES

**Cadernos de Saúde Pública (CSP)** publica artigos originais com elevado mérito científico, que contribuem com o estudo da Saúde Coletiva/Saúde Pública em geral e disciplinas afins. Desde janeiro de 2016, a revista é publicada por meio eletrônico. CSP utiliza o modelo de publicação continuada, publicando fascículos mensais. Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções antes de submeterem seus artigos a CSP.

#### 1. CSP ACEITA TRABALHOS PARA AS SEGUINTESE SEÇÕES:

1.1 – Perspectivas: análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva (máximo de 2.200 palavras).

1.2 – Debate: análise de temas relevantes do campo da Saúde Coletiva. Sua publicação é acompanhada por comentários críticos assinados por renomados pesquisadores, convidados a critérios das Editoras, seguida de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações).

1.3 – Espaço Temático: seção destinada à publicação de 3 a 4 artigos versando sobre tema comum, relevante para a Saúde Coletiva. Os interessados em submeter trabalhos para essa Seção devem consultar as Editoras.

1.4 – Revisão: revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva (máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações). São priorizadas as revisões sistemáticas, que devem ser submetidas em inglês. São aceitos, entretanto, outros tipos de revisões, como narrativas e integrativas. Toda revisão sistemática deverá ter seu protocolo publicado ou registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas como, por exemplo, o PROSPERO. O Editorial 32(9) discute sobre as revisões sistemáticas (Leia mais).

1.5 – Ensaio: texto original que desenvolve um argumento sobre temática bem delimitada (máximo 8.000 palavras e 5 ilustrações) (Leia mais). O Editorial 29(6) aborda a qualidade das informações dos ensaios clínicos.

1.6 – Questões Metodológicas: artigos cujo foco é a discussão, comparação ou avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados, métodos qualitativos ou instrumentos de aferição epidemiológicos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações) (Leia mais).

**1.7 – Artigo: resultado de pesquisa de natureza empírica com abordagens e enfoques diversos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações). Dentro dos diversos tipos de estudos empíricos, apresentamos dois exemplos: artigo de pesquisa etiológica na epidemiologia e artigo utilizando metodologia qualitativa.** Para informações adicionais sobre diagramas causais, ler o Editorial 32(8).

1.8 – Comunicação Breve: relato de resultados de pesquisa que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações).

1.9 – Cartas: crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 700 palavras).

1.10 – Resenhas: crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.400 palavras). As Resenhas devem conter título e referências bibliográficas. As informações sobre o livro resenhado devem ser apresentadas no arquivo de texto.

#### 2. NORMAS PARA ENVIO DE ARTIGOS

2.1 – CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas

condições no processo de submissão. Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.

2.2 – Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

2.3 – Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.

2.4 – Notas de rodapé, de fim de página e anexos não serão aceitos.

2.5 – A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 6 (Passo a passo).

2.6 – Todos os autores dos artigos aceitos para publicação serão automaticamente inseridos no banco de consultores de CSP, se comprometendo, portanto, a ficar à disposição para avaliarem artigos submetidos nos temas referentes ao artigo publicado.

### **3. PUBLICAÇÃO DE ENSAIOS CLÍNICOS**

3.1 – Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.

3.2 – Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaios Clínicos a serem publicados com base em orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e do Workshop ICTPR.

3.3 – As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR)
- Clinical Trials
- International Standard Randomised Controlled Trial Number (ISRCTN)
- Netherlands Trial Register (NTR)
- UMIN Clinical Trials Registry (UMIN-CTR)
- WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP)

### **4. FONTES DE FINANCIAMENTO**

4.1 – Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

4.2 – Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

4.3 – No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

### **5. CONFLITO DE INTERESSES**

5.1 – Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

### **6. COLABORADORES E ORCID**

6.1 – Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

6.2 – Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do ICMJE, que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada; 4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra. Essas quatro condições devem ser integralmente atendidas.

6.3 – Todos os autores deverão informar o número de registro do ORCID no cadastro de autoria do artigo. Não serão aceitos autores sem registro.

6.4 – Os autores mantêm o direito autoral da obra, concedendo à publicação Cadernos de Saúde Pública o direito de primeira publicação.

## **7. AGRADECIMENTOS**

7.1 – Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem coautores.

## **8. REFERÊNCIAS**

8.1 – As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (por exemplo: Silva <sup>1</sup>). As referências citadas somente em tabelas, quadros e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos. Não serão aceitas as referências em nota de rodapé ou fim de página.

8.2 – Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

8.3 – No caso de usar algum *software* de gerenciamento de referências bibliográficas (por exemplo: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

## **9. NOMENCLATURA**

9.1 – Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

## **10. ÉTICA E INTEGRIDADE EM PESQUISA**

10.1 – A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000, 2008 e 2013), da Associação Médica Mundial.

10.2 – Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada, informando protocolo de aprovação em Comitê de Ética quando pertinente. Essa informação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo.

10.3 – O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.

10.4 – CSP é filiado ao COPE (Committee on Publication Ethics) e adota os preceitos de integridade em pesquisa recomendados por esta organização. Informações adicionais sobre integridade em pesquisa leia o Editorial 34(1).