

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA**  
**SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DANIELE BRASIL**

**ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL E EPIDEMIOLÓGICA DA SÍNDROME DA  
IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA DOS PACIENTES EM TERAPIA  
ANTIRRETROVIRAL EM MUNICÍPIO DO CENTRO-SUL DO BRASIL**

**PONTA GROSSA**

**2017**

**DANIELE BRASIL**

**ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL E EPIDEMIOLÓGICA DA SÍNDROME DA  
IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA DOS PACIENTES EM TERAPIA  
ANTIRRETROVIRAL EM MUNICÍPIO DO CENTRO-SUL DO BRASIL**

Dissertação apresentada no Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Ponta Grossa, na linha de Pesquisa Assistência integral à saúde e qualidade de vida, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof.<sup>o</sup> Dr. Erildo Vicente Muller.  
Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Selma Regina Aranha Ribeiro

**PONTA GROSSA**

**2017**

**Ficha Catalográfica**  
**Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG**

Brasil, Daniele

B823      Análise espaço temporal e  
epidemiológica da Síndrome da  
Imunodeficiência Adquirida dos pacientes  
em terapia antirretroviral em Município do  
Centro-sul do Brasil/ Daniele Brasil.  
Ponta Grossa, 2017.  
105f.

Dissertação (Mestrado em Ciências da  
Saúde - Área de Concentração: Atenção  
Interdisciplinar em Saúde), Universidade  
Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Erildo Vicente  
Muller.

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Selma Regina  
Aranha Ribeiro.

1.Síndrome de Imunodeficiência  
Adquirida. 2.Análise espacial. 3.Perfil  
epidemiológico. 4.Incidência. I.Muller,  
Erildo Vicente. II. Ribeiro, Selma Regina  
Aranha. III. Universidade Estadual de  
Ponta Grossa. Mestrado em Ciências da  
Saúde. IV. T.

CDD: 616.98

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**Daniele Brasil**

### **ANÁLISE ESPAÇO TEMPORAL E EPIDEMIOLÓGICA DA SÍNDROME DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA DOS PACIENTES EM TERAPIA ANTIRRETROVIRAL EM MUNICÍPIO DO CENTRO-SUL DO BRASIL**

**Dissertação aprovada como requisito parcial para aprovação do grau de Mestre no  
Curso de Pós- Graduação em Ciências da Saúde – Mestrado em Ciências da Saúde,  
Setor de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual de Ponta Grossa,  
pela seguinte banca examinadora:**

**Orientador: Prof.º Dr. Erildo Vicente Müller  
UEPG**

**Prof.ª Drª. Pollyanna K. de O. Borges  
UEPG**

**Prof.ª Milene Zanoni da Silva.  
UFPR**

**Ponta Grossa, 05 de dezembro de 2017.**

A Deus, que nos dá forças para seguir em frente sempre, mesmo diante de todas as dificuldades. Aos meus pais e irmãos pelo incentivo de nunca desistir. Ao meu professor que me proporcionou este desafio.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Erildo Vicente Müller, cuja orientação, tornou possível a realização deste projeto, por ter acreditado no meu trabalho e dispensado seu conhecimento, tempo e paciência durante o período do mestrado, meu apreço e gratidão.

À Professora Selma Regina Aranha Ribeiro, pela co-orientação e auxílio na construção da metodologia e mapas temáticos, mesmo distante sempre foi presente.

À Secretaria de Saúde do Município de Ponta Grossa pela possibilidade da execução desse trabalho. A enfermeira Kely e enfermeiro Jean e toda equipe do SAE –CTA por nos receber tão bem durante toda a fase de coleta, esclarecendo dúvidas, e disponibilizando todo o ambiente para o bom andamento da pesquisa.

A todo o grupo de pesquisa que auxiliou na execução deste trabalho, em especial aos meus amigos Lucas Eduardo Brojan e Alan Porto que estiveram mesmo em período de férias coletando os dados e discutindo sobre o tema.

Ao Murilo Henrique Brito e Jessica K. Franquitto pelo apoio na realização dos mapas temáticos e técnicas de Georreferenciamento.

A minha querida amiga Luciane Cabral incentivadora deste desafio, motor impulsor deste sonho.

Ao meu amigo Juliano Silva por seu companheirismo e ajuda nos momentos difíceis.

Ao Professor Everson Augusto Krum e equipe do HURCG pelo incentivo e apoio.

A minha Família pelo incentivo, apoio e confiança.

Aos professores e colegas de pós-graduação pela convivência.

A todos que contribuíram para a realização desse trabalho.

## RESUMO

**Introdução:** A epidemia da AIDS tem se revelado um fenômeno global, contínuo e instável, a dinamicidade do perfil epidemiológico da doença e os índices alarmantes de morbimortalidade fizeram desta um desafio e um grave problema de saúde pública. **Objetivo:** Descrever a tendência e a distribuição espacial dos coeficientes de incidência de HIV/AIDS na população do município de Ponta Grossa no período de 2002 a 2015. **Métodos:** Estudo epidemiológico com desenho misto ecológico e coorte retrospectiva entre PVHA atendidos no Serviço de Atenção Especializada do município de Ponta Grossa. Os dados foram coletados com base nos registros dos prontuários e das fichas de notificação de agravos de pacientes em terapia antirretroviral. As variáveis de interesse para o estudo foram: endereço, bairro, cidade de residência, data do diagnóstico, sexo, data de nascimento, raça/cor, escolaridade no momento da notificação, ocupação, estado civil, modo de transmissão e comportamento sexual. Foi realizada a análise descritiva das variáveis, assim como a taxa de incidência de AIDS por ano e a média de idade no momento da notificação. As taxas de incidência de AIDS foram organizadas por triênios, para verificar a ocorrência de associação entre as taxas e as variáveis de interesse do estudo. Para verificar os coeficientes de incidência de HIV/AIDS por bairros foram construídos mapas temáticos. Para verificar a concentração de casos nos bairros do município foi utilizada a técnica estimativa de densidade de Kernel. Para identificar os grupos distintos relacionados a variável sexo e faixa etária foi utilizada a lógica *Fuzzy*. **Resultados:** No período de 2002 a 2015 foram coletados dados de 512 pacientes com diagnóstico de HIV/AIDS em TARV. Verificou-se 58,5% eram do sexo masculino. A média de idade de 37,17 (dp=11,34). 84,4% eram brancos, 47,5% casados com comportamento heterossexual (87,8%). 68,8% possuía até o primeiro grau completo e 22,8% eram do lar. Observou-se crescimento percentual de 586% nas taxas de AIDS no período de estudo, verifica-se comportamento crescente das taxas ao longo do estudo para os homens, houve declínio de 33,50% para 26,83% entre as mulheres no período de 2010 a 2015. A faixa etária de 30 a 39 anos apresentou a maior taxa de AIDS ao logo dos triênios, exceto no triênio 2008-2010. Para a faixa etária de 50 a 79 anos, a maior taxa de AIDS ocorreu no biênio 2014-2015, 45,09% (IC95% 30,64 – 64,00), com crescimento constante ao longo do tempo. O bairro PiriQUITOS apresentou a maior taxa de incidência em todos os triênios, no biênio 2014-2015 a maior taxa de incidência no bairro Colônia Dona Luiza, seguida do Bairro Centro. **Conclusão:** Por meio das informações levantadas neste estudo evidencia-se a necessidade de ações interdisciplinares aliando a educação, orientação por grupos multiprofissionais. Conclui-se ainda que tecnologias relacionadas à análise espacial, podem ser favoráveis ao monitoramento e ações preventivas na vigilância e controle da disseminação da doença.

**Palavras chave:** Síndrome de Imunodeficiência Adquirida; Análise Espacial; Perfil epidemiológico, Incidência

## ABSTRACT

**Introduction:** The AIDS epidemic has proved to be a global phenomenon, continuous and unstable, the dynamicity of the epidemiological profile of the disease and the alarming rates of morbidity and mortality have made this a challenge and a serious public health problem. **Objective:** To describe the trend and spatial distribution of HIV / AIDS incidence coefficients in the population of the city of Ponta Grossa from 2002 to 2015. **Methods:** Epidemiological study with mixed ecological design and retrospective cohort among PLHA patients assisted by the Specialized Attention Service of the city of Ponta Grossa. The data were collected based on the records of the medical records and the records of notification of diseases of patients in ART. The variables of interest for the study were: address, neighborhood, city of residence, date of diagnosis, sex, date of birth, race / color, education at time of notification, occupation, marital status, mode of transmission and sexual behavior. A descriptive analysis of the variables was performed, as well as the AIDS incidence rate per year and the mean age at the time of notification. The incidence rates of AIDS were organized for three years in order to verify the occurrence of association between the rates and the variables of interest in the study. Thematic maps were constructed to verify the incidence of HIV / AIDS coefficients by neighborhoods. In order to verify the concentration of cases in the districts of the city, the Kernel density estimation technique was used. *Fuzzy* logic was used to identify the distinct groups related to gender and age. **Results:** From 2002 to 2015, data were collected from 512 patients diagnosed with HIV / AIDS in ART. It was found that 58.5% were male. The mean age was 37.17 (SD = 11.34). 84.4% were white, 47.5% were married with heterosexual behavior (87.8%). 68.8% had completed high school and 22.8% were from the home. There was a 586% increase in AIDS rates in the study period, there was an increase in rates for the men during the study, from 33.50% to 26.83% among women in the study period. 2010 to 2015. The age group of 30 to 39 years presented the highest AIDS rate during the triennium, except for the triennium 2008-2010. For the age group 50-79, the highest AIDS rate occurred in the biennium 2014-2015, 45.09% (95% CI 30.64 - 64.00), with constant growth over time. The Piriquitos neighborhood had the highest incidence rate in all three years, in the biennium 2014-2015 the highest incidence rate in the Colonia Dona Luiza neighborhood, followed by Centre neighborhood. **Conclusion:** The information gathered in this study shows the need for interdisciplinary actions combining education and guidance by multiprofessional groups. It is also concluded that technologies related to spatial analysis can be favorable to monitoring and preventive actions in the surveillance and control of the spread of the disease.

**Keywords:** Acquired Immunodeficiency Syndrome; Spatial Analysis; Epidemiological profile, Incidence

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número de pessoas vivendo com HIV em terapia antirretroviral, globalmente 2010-2016.....	19
Figura 2. Mapa Político do Estado do Paraná.....	31
Figura 3. Cartograma de localização do município de Ponta Grossa, Estado do Paraná.....	44
Figura 4. Número de habitantes divididos por bairros na cidade de Ponta Grossa, Paraná, de acordo com o IBGE 2010.....	45
Figura 5. Número de estabelecimentos de saúde segundo tipo de estabelecimento no município de Ponta Grossa em 2016. ....	46
Figura 6. Taxa de incidência de AIDS no período de 2002 a 2015, dos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.....	59
Figura 7. Taxas de incidência de AIDS por triênio (2002 a 2013) e bienais (2014-2015), nos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.....	60
Figura 8. Taxas de incidência de AIDS por triênio (2002 a 2013) e bienais (2014-2015), entre homens e mulheres em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná, 2002-2015.....	61
Figura 9. Taxas de incidência de AIDS por triênio (2002 a 2013) e bienais (2014-2015), em relação à faixa etária nos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná, 2002-2015.....	62
Figura 10. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes segundo triênio e faixas etárias para mulheres em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.....	64
Figura 11. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes segundo triênio e faixas etárias para população masculina em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.....	65
Figura 12. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com bairros e triênio 2002-2004 no município de Ponta Grossa, Paraná.....	67
Figura 13. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2005-2007, no município de Ponta Grossa, Paraná.....	68

Figura 14. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2008-2010, no município de Ponta Grossa, Paraná.....	69
Figura 15. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2011-2013, no município de Ponta Grossa, Paraná.....	70
Figura 16. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2014-2015, no município de Ponta Grossa, Paraná.....	71
Figura 17. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio 2002-2004 no município de Ponta Grossa, Paraná.....	72
Figura 18. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio – Triênio 2005-2007 no município de Ponta Grossa, Paraná. ....	73
Figura 19. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio 2008-2010 no município de Ponta Grossa, Paraná.....	74
Figura 20. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio 2011-2013 no município de Ponta Grossa, Paraná.....	75
Figura 21. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – biênio 2014-2015 no município de Ponta Grossa, Paraná.....	76
Figura 22. Concentração de casos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – 2002-2015 no município de Ponta Grossa, Paraná.....	77
Figura 23. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de 15-29 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.....	78
Figura 24. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de 15-29 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.....	79
Figura 25. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de 30-39 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.....	80

Figura 26. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de 30-39 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.....	81
Figura 27. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de 40-49 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.....	82
Figura 28. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de 40-49 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.....	83
Figura 29. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de mais de 50 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010. ....	84
Figura 30. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de mais de 50 anos no cartograma com <i>Fuzzy</i> de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010. ....	85

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição das características sociodemográficas, modo de transmissão e comportamento sexual de PVHA em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.....	52
Tabela 2. Comparações das variáveis (sociodemográficas, comportamento sexual e modo de transmissão) em relação à idade, das PVHA em terapia antirretroviral, no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.....	54
Tabela 3. Comparação das variáveis (sociodemográficas, comportamento sexual e modo de transmissão) entre os sexos das PVHA em terapia antirretroviral, no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.....	55
Tabela 4. Comparação das variáveis (modo de transmissão, comportamento sexual e escolaridade) entre estado civil das PVHA em terapia antirretroviral, no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.....	57
Tabela 5. Características sociodemográficas, modo de transmissão e comportamento sexual das PVHA em terapia antirretroviral entre os triênios no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.....	58
Tabela 6. Regressão Poisson com offset para as taxas de incidência de AIDS nos triênios em relação à faixa etária.....	63
Tabela 7. Regressão Poisson com offset para os casos de AIDS trienais em relação ao sexo e à faixa etária dos pacientes em terapia antirretroviral do município de Ponta Grossa, Paraná.....	66

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AIDS - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida  
COEP – Comitê de Ética em Pesquisa  
COAS – Centros de Orientação e Apoio Sorológico  
CTA – Centro de Testagem e Aconselhamentos  
DST – Doença Sexualmente Transmissível  
HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana  
HSH – Homens que fazem sexo com homens  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano  
IE – Imunoensaio  
NOB – Norma Operacional Básica  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
ONU – Organização das Nações Unidas  
OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde  
PVHA – Pessoas vivendo com HIV/AIDS  
SAE – Serviço de Assistência Especializada  
SIG – Sistema de Informação Geográfica  
SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade  
SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação  
SIV – Vírus da Imunodeficiência Símia  
SUS – Sistema Único de Saúde  
TARV – Terapia antirretroviral  
UDI – Usuário de Drogas Injetáveis  
UNAIDS – Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS  
UTM – Universal Transversa Mercator

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
REVISÃO DA LITERATURA .....	16
1. O VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA E DA SÍNDROME DA IMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA (HIV/AIDS) NO MUNDO.....	16
1.1 TERAPIA ANTIRRETROVIRAL.....	18
2. EPIDEMIOLOGIA DO HIV/AIDS.....	19
3. ANÁLISE ESPACIAL EM EPIDEMIOLOGIA .....	23
4. TÉCNICAS DE ESPACIALIZAÇÃO.....	35
5. UTILIZAÇÃO DE ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS ECOLÓGICOS E SÉRIES TEMPORAIS EM SAÚDE. ....	37
6. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENFOQUE AO HIV/AIDS.....	39
JUSTIFICATIVA.....	41
OBJETIVOS .....	42
Objetivo Geral: .....	42
Objetivos Específicos: .....	42
METODOLOGIA.....	43
Desenho da pesquisa .....	43
Caracterização da área de estudo.....	43
Critérios de seleção dos pacientes.....	46
Variáveis estudadas e instrumento de avaliação .....	47
Análise das variáveis .....	47
Análise espacial.....	48
Considerações éticas.....	50
RESULTADOS.....	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
REFERÊNCIAS .....	95

## INTRODUÇÃO

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), causada pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) é uma doença infecciosa que ataca o sistema imunológico atingindo as células de defesa do organismo, historicamente tinha alta mortalidade e seu perfil atingia os homossexuais. Com a adesão ao tratamento e as mudanças dos contextos sociais, o perfil epidemiológico da doença vem mudando ao longo do tempo, tornando-se um agravo passível de acometer grupos populacionais com outros tipos de vulnerabilidades (MELLO; PIMENTA, 2013; PAIVA, 2013; SILVA, 2014).

A AIDS tem se revelado um fenômeno global, contínuo e instável, cuja dinamicidade do perfil epidemiológico da doença e os índices alarmantes de morbimortalidade fizeram da epidemia um desafio e um grave problema de saúde pública mundial e também no Brasil. Têm sido evidenciadas analogias à tendência da epidemia de AIDS, tais como: ocorrência de epidemias microrregionais, com diferentes taxas de crescimento; aumento progressivo dos casos de AIDS em mulheres - feminização, por meio da transmissão heterossexual; redução das taxas de mortalidade, associada à introdução da terapêutica combinada antirretroviral, em 1996; progressiva “pauperização” e “interiorização”, caracterizada pela expansão da doença para áreas mais distantes dos centros urbanos, de menor porte e mais pobres e aumento proporcional dos casos entre pessoas com níveis de escolaridade mais baixos (MELLO; PIMENTA, 2013; De SOUZA *et al.*, 2013). De acordo com Schosler e colaboradores (2016) a epidemia mundial da AIDS, apesar de concentrada principalmente em grandes centros, tem se disseminado para municípios de médio e pequeno porte.

Segundo hipóteses epidemiológicas o aumento no número de pessoas e as rotas migratórias aumentam a probabilidade de difusão de infecções. Com a finalidade de gerar evidências epidemiológicas destas infecções, os sistemas de vigilância registram a procedência das pessoas diagnosticadas em bancos de dados. A notificação de casos tem sido uma das estratégias de vigilância da epidemia no Brasil (LIMA, 2013). Na Espanha em 2011, notificou-se que 38% dos novos casos de HIV foram de pessoas vindas de outros países e nos Estados Unidos, segundo o *Centers for Disease Prevention and Control* em 2009, 20% das novas infecções acometiam latinos (LEIVA-FLORES *et al.*, 2014).

A epidemia da AIDS até meados da década de 90 do século passado tinha a maioria dos casos notificados com as afinidades homossexuais como categoria de exposição e, em menor grau, as transfusões de sangue/hemoderivados, categoria na qual os hemofílicos eram especialmente atingidos. No final desta década, foram progressivamente aumentando os casos decorrentes de outros grupos de exposição, como os casos de contaminação viral originados pelo uso de drogas injetáveis, progressivamente a transmissão da doença passou a ter aumento de transmissibilidade entre pessoas com comportamento heterossexuais. Estudos recentes mostram reemergência de casos em homens que fazem sexo com homens na faixa etária de 24 anos sendo o grupo que mais cresce nos novos casos de HIV (CABRAL;SANTOS;OLIVEIRA, 2015; SILVA *et al.*, 2013; DONALISIO *et al.*, 2013; HOAGLAND *et al.*, 2017).

No Brasil, as regiões Sul e Sudeste apresentam a maior concentração de casos de AIDS, enquanto nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte a porcentagem de casos é menor, ficando evidente a concentração de casos nos centros urbanos e cidades com maior fluxo sociodemográfico (BRASIL, 2015). Nos últimos 10 anos, a taxa de detecção de AIDS no Brasil sofreu um aumento de cerca de 2%. No entanto, com diferenças significativas entre as cinco regiões. No período de 2003 a 2012, dentre as cinco regiões do país, observa-se decréscimo de 18,6% na taxa de detecção na Região Sudeste e 0,3% na Sul, enquanto nas demais regiões observam-se a elevação no número de casos, motivada pela melhor detecção de casos e uso dos testes rápidos (BRASIL, 2013).

Do primeiro caso diagnosticado no Paraná, nos anos 80 até o ano de 2015 foram registrados 44.460 casos de HIV/AIDS. A taxa de mortalidade por AIDS no Paraná mantém-se estável nos últimos nove anos, oscilando entre 5,0 a 5,9 óbitos por ano por 100.000 habitantes entre 2007 e 2015 (SESA, 2015).

A estabilidade nos coeficientes de mortalidade observados podem ser em parte atribuídos à utilização de terapia antirretroviral. De acordo com relatório emitido pela Organização Pan-Americana de Saúde/ Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) observa-se que o número de pessoas em tratamento na região das Américas aumentou de 210.000 em 2003 para 795.000 em 2013, o que representa 44% de todas as pessoas vivendo com HIV/AIDS (PVHA) na região.

No Brasil, no ano de 2013 aproximadamente 44% das PVHA recebiam terapia antirretroviral, com uma população estimada de 718.000 pessoas vivendo com HIV (BRASIL, 2013).

Estudos sugerem estreita relação entre a determinação social da AIDS e o ambiente. Este agravo não apresenta perfil epidemiológico único e distribui-se de forma heterogênea; varia geograficamente entre regiões, estados, municípios e, no caso de grandes cidades, entre espaços intraurbanos, sendo essencial investigar todos os determinantes, como os de natureza social e econômica, atribuídos à infecção pelo HIV (De HOLANDA *et al.*, 2015).

A distribuição heterogênea da AIDS apresentou mudanças no seu perfil epidemiológico, passando de uma doença predominantemente homossexual para um perfil heterossexual, atingindo o gênero feminino de forma expressiva ao longo dos anos, porém sofrendo nova mudança de perfil recentemente, aumentando o número de casos em homens que fazem sexo com outros homens (HSH) (GUIMARÃES *et al.*, 2015). Garcia e colaboradores (2015) mostram em seus estudos, que nos relatos das entrevistas das mulheres, fica evidente como se constrói esse processo de feminização da AIDS. De um lado, o discurso da confiança no parceiro e de outro, a alegação do desprazer do parceiro com o uso do preservativo. Para os homens, o discurso é o mesmo: confiança nas parceiras, mas, principalmente, desprazer no ato sexual com o uso do preservativo. Ficando evidente a questão do poder de negociação limitado das mulheres quanto às práticas sexuais mais seguras, pois o fato do homem não gostar de usar o preservativo se torna um imperativo e, em muitos casos, condição para a prática das relações sexuais.

Guimarães e colaboradores (2015) apontam que nas duas primeiras décadas da epidemia de AIDS no Brasil (1980-1997), as pessoas que ingeriram drogas contribuíram com 17,3% dos casos de AIDS, mas desde 1998 a prevalência de infecção por HIV nesta população vem diminuindo. Observou-se um declínio mais acentuado nos últimos anos, correspondendo hoje a 2,1% dos novos casos de AIDS.

Para Schossler e colaboradores (2016) na interpretação do processo saúde-doença, o risco indica probabilidades e a vulnerabilidade, como um indicador da iniquidade e da desigualdade social, expressa os potenciais de adoecimento ou de não adoecimento e de enfrentamento relacionados ao todo e a cada indivíduo.

Apesar dos esforços das políticas de saúde na universalização do acesso aos cuidados de saúde, o Brasil ainda mantém uma distribuição injusta de recursos financeiros entre as regiões, e a prestação de serviços de saúde permanece extremamente desigual em todo o país (GUIMARÃES *et al.*, 2015). O princípio da equidade pressupõe que as ações de saúde levem em consideração a distribuição heterogênea das necessidades da população e as diferentes formas de hierarquização das prioridades para intervenção (SCHOSSLER *et al.*, 2016).

A literatura sugere o desenvolvimento de estudos que determinem o perfil epidemiológico dos pacientes bem como pesquisas que abordem dimensões comportamentais, sociais, psicológicas e culturais, com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a doença e subsidiar ações acerca da organização dos serviços de atenção à saúde na busca pela equidade, integralidade e resolutividade da assistência prestada à PVHA (PELIINI *et al.*, 2015; PEREHOUSKEI; OLIVEIRA; SILVA, 2016).

Estudos que tragam informações mais detalhadas acerca da epidemia – tais como: onde, quando e quanto a síndrome irá se difundir são importantes para a implementação de ações de prevenção e promoção a saúde, minimizando os riscos e melhorando a qualidade de vida. Pesquisas nessa perspectiva contribuem para a compreensão do processo saúde-doença e tomada de decisão política pelos diversos atores sociais envolvidos, tais como gestores, profissionais e a própria população sobre a saúde de uma área territorial específica.

## REVISÃO DA LITERATURA

### 1. O VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA E DA SÍNDROME DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA (HIV/AIDS) NO MUNDO.

O HIV foi identificado como um microrganismo da família dos retrovírus, que danifica ou destrói as células do sistema imunológico, diminuindo progressivamente a capacidade do organismo em combater infecções provocadas por outros vírus, fungos ou bactérias. O HIV também faz com que as células do sistema de defesa do organismo não corrijam as células defeituosas associadas ao surgimento de tumores e cânceres (SEQUEIRA, 2015).

Estudos genéticos indicam que o HIV surgiu no centro-oeste da África, originado de primatas e então transferidos para os seres humanos durante o início do século XX. Existem evidências de que humanos que participavam de atividades com animais silvestres foram infectados pelo vírus da imunodeficiência simia (SIV) (CHIN, 2017). Acredita-se que várias transmissões do vírus de pessoa para pessoa em rápida sucessão foram necessárias para o surgimento do HIV. Após a origem do colonialismo e o crescimento das cidades africanas, mudanças sociais com aumento da promiscuidade sexual, disseminação da prostituição e aumento da frequência de doenças genitais como a sífilis o vírus se disseminou (SOUZA 2010).

Os primeiros apontamentos da doença surgiram entre 1977 e 1978, na África, Haiti e nos Estados Unidos, o vírus foi investigado simultaneamente por dois grupos de pesquisadores: um nos Estados Unidos da América, liderado por Robert Gallo, e o outro grupo na França, liderado por Luc Montaigner (SEQUEIRA, 2015). A existência dessa infecção foi verificada por meio da detecção de anticorpos a esse vírus presentes nos humanos infectados. No ano de 1983 foram realizados os primeiros diagnósticos dessa doença que veio para alterar os costumes da vida humana. Os primeiros casos de infecções de vírus de HIV foram diagnosticados a partir da identificação da AIDS (SEQUEIRA, 2015). No mesmo ano, o HIV-1 foi isolado de pacientes com AIDS pelos pesquisadores Luc Montaigner, na França, e Robert Gallo, nos EUA, recebendo os nomes de LAV (*Lymphadenopathy Associated Virus* ou *Vírus Associado à Linfadenopatia*) e HTLV-III (*Human T-Lymphotropic Virus* ou *Vírus T-Linfotrópico Humano tipo III*) respectivamente nos dois países. Em 1986, foi identificado um segundo agente etiológico, também

retrovírus, com características semelhantes ao HIV-1, denominado HIV-2 (VALENTE *et al.*, 2005; SEQUEIRA, 2015; CHIN, 2017).

Os primeiros diagnósticos realizados ocorreram devido ao aparecimento de sintomas semelhantes em grupos de pacientes jovens, homossexuais masculinos, incluindo pneumonia severa causada por *Pneumocystis jiroveci*, sarcoma de Kaposi, perda de peso súbita, linfadenopatia e supressão geral da função imune (SEQUEIRA, 2015). A recorrência de uma característica comum a todos os casos de infecções e tumores, essas características semelhantes levaram os pesquisadores a pensar em um novo agravo e assim iniciaram estudos para tentar elucidar a etiologia da doença. Como os primeiros casos se distribuíam exclusivamente em homossexuais masculinos, a imprensa em todo o mundo divulgou de maneira distorcida que a AIDS seria um novo “câncer gay” ou ainda de “peste gay”. Como consequência até aos dias atuais são necessárias diversas ações para desmistificar estas denominações (SEQUEIRA, 2015).

No Brasil a doença foi identificada em 1983, com a morte de um estilista famoso, homossexual e bem sucedido que vivia parte do tempo em Nova Iorque. A disseminação da doença foi registrada nas regiões metropolitanas do Sudeste brasileiro, e o uso de drogas injetáveis adquiriu maior relevância nas regiões Sul, Centro-Oeste e Sudoeste, principalmente em São Paulo (OLIVEIRA, 2011).

Desde o surgimento da AIDS, muitos estigmas e preconceitos acerca da sexualidade e da vida privada das pessoas foram se constituindo, tendo esses adquirido grandes proporções, repercutindo fortemente ainda hoje (PERUCCHI *et al.*, 2011). Pesquisadores realizaram revisão de estudos publicados no período de 2005 a 2016 e descreveram a existência de autodiscriminação, e a discriminação externa, vinculada aos profissionais de saúde, familiares, no trabalho, escola, além de violação de direitos e tratamentos de saúde (TSE, W.F; HUANG, W., 2017).

As principais formas de transmissão do HIV são: sexual, exposição a fluídos corporais e sanguínea (em receptores de sangue ou hemoderivados e em usuários de drogas injetáveis - UDI); e vertical (da mãe para o filho, durante a gestação, parto ou por aleitamento materno). Além dessas formas, também pode ocorrer a transmissão ocupacional, ocasionada por acidente de trabalho, em profissionais da área da saúde que sofrem ferimentos com instrumentos perfurocortantes contaminados com sangue de pacientes infectados pelo HIV (DIAS, 2015).

Desde o início da epidemia, o diagnóstico sorológico da infecção é realizado com pelo menos dois testes, um para triagem e um segundo, mais específico, para confirmar o resultado da triagem. A combinação mais utilizada, habitualmente denominada de padrão-ouro é realizado por meio de um imunoenensaio (IE) de triagem seguido pelo Western Blot (WB), como teste confirmatório (BRASIL, 2013).

A infecção pelo HIV pode ser dividida em quatro fases clínicas: infecção aguda; fase assintomática, também conhecida como latência clínica; fase sintomática inicial ou precoce e AIDS.

Entre as principais estratégias para prevenir a disseminação da doença estão as ações dos programas de controle envolvendo a promoção do uso de preservativos, a promoção do uso de agulhas e seringas esterilizadas ou descartáveis, o controle do sangue e derivados, a adoção de cuidados na exposição ocupacional a material biológico e o manejo adequado das outras doenças sexualmente transmissíveis (DST's) (BRASIL, MS, 2013).

De acordo com Ferreira e Silva (2012) com as políticas de prevenção e tratamento e os avanços terapêuticos, a infecção pelo HIV passou a se configurar como uma doença de curso crônico tratável, entretanto, apesar dos avanços, a doença ainda não é curável.

## **1.1 TERAPIA ANTIRRETROVIRAL**

No Brasil, desde 1996, a distribuição gratuita e universal de medicamentos constituiu-se um elemento central do programa nacional, e a política nacional de controle da AIDS tem sido considerada como de bom desempenho sobre indicadores de morbimortalidade, aumento da média de sobrevivência, redução da letalidade. Em função dos resultados obtidos a política brasileira de controle da epidemia de AIDS tem sido citada como modelo para outros países em desenvolvimento como Costa Rica, El Salvador, Panamá e China, assim como para os EUA (BARROS, S. G.; VIEIRA-DA-SILVA, L. M., 2017).

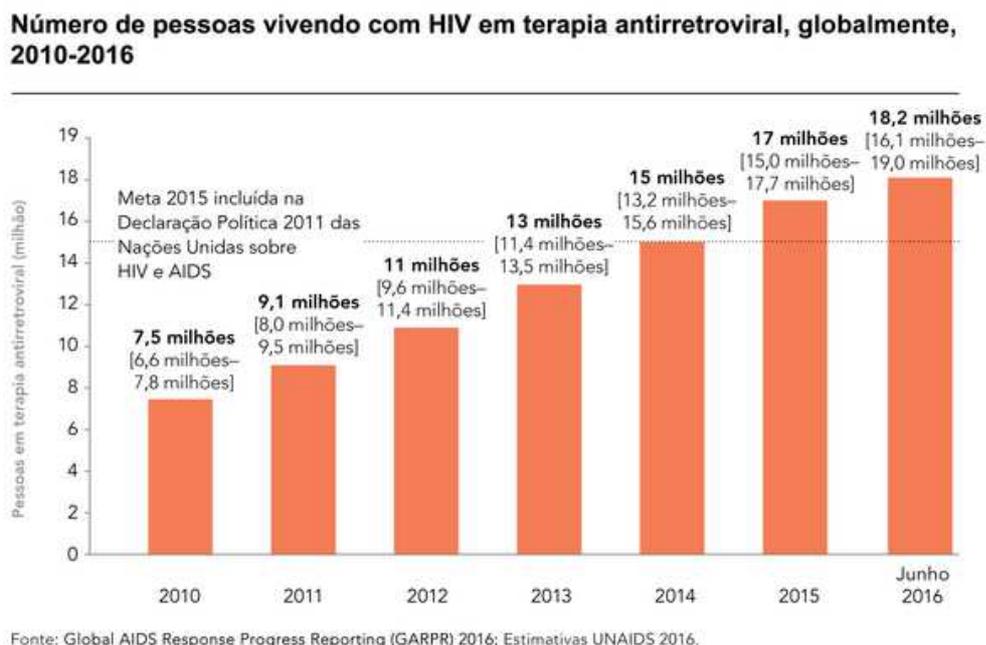
O Ministério da Saúde lançou em 2017, o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da infecção pelo HIV em adultos e estabelece as condutas a serem tomadas em cada caso dos pacientes diagnosticados desde a testagem, diagnóstico e acompanhamento das PVHA que iniciam a TARV.

Em 2014 a UNAIDS estabeleceu a estratégia 90 90 90 para a erradicação da epidemia de AIDS até o ano de 2030 no mundo, meta que pode ser alcançada se os países se comprometerem a capturar 90% das pessoas infectadas com o vírus, tratamento de forma contínua e sustentável, 90% das pessoas diagnosticadas e conseguem a supressão viral para 90% das que foram tratadas até 2020 (BUITRAGO, E. M., 2017).

## 2. EPIDEMIOLOGIA DO HIV/AIDS

A OMS publicou em 2015 o sumário global da epidemia da AIDS, apresentando uma estimativa de 36,7 milhões de PVHA em todo o mundo, sendo que destas, 2,1 milhões foram contaminadas recentemente. Dentre as novas contaminações verificou-se que 1,9 milhões ocorreram em adultos e 150mil em crianças abaixo de 15 anos. O boletim mostra também que 16,2 milhões de pessoas estavam em terapia antirretroviral (TARV). Já para o ano de 2016 as estimativas da UNAIDS apontavam para 18,2 milhões de PVHA no mundo em tratamento com antirretrovirais (Figura 01) (UNAIDS, 2016).

Figura 1. Número de pessoas vivendo com HIV em terapia antirretroviral, globalmente 2010-2016.



Dados epidemiológicos da UNAIDS (2016) de 25 países apresentam o crescimento de casos de pessoas vivendo com HIV entre 15 e 19 anos de aproximadamente 800.000 no ano de 2005 para 940.000 em 2015. O mesmo relatório apresentou o número de mortes relacionadas à AIDS em adultos em todo o mundo, sendo 1,0 milhão [840.000-1,2 milhões], crianças (< 15 anos): 110.000 [84.000-130.000] tendo um total de 1,1 milhão [940.000-1,3 milhões].

Hottz e Schechter (2012) mostraram que em 33 países a incidência de novas infecções pelo HIV caiu mais de 25% entre 2001 e 2009; 22 deles estão na África Subsaariana. Apesar disso, em nível global, a maioria das novas infecções ainda ocorre nesta região que compreende a Suazilândia, país com a maior prevalência de HIV no mundo, estimada em 25,9% da população adulta. A África Subsaariana apresentou em 2007 68% de todas as pessoas vivendo com AIDS e responsável por 76% de todos os óbitos pela doença no mundo. O número de pessoas em tratamento na África Oriental e Austral mais que dobrou desde 2010, chegando a quase 10,3 milhões de pessoas, o que representa aproximadamente um terço das PVHA (UNAIDS, 2016).

Foi observado na África do Sul um ciclo vicioso de infecção pelo HIV entre pessoas jovens e mais velhas. Notou-se que jovens e mulheres estão contraindo HIV de parceiros homens adultos, e na medida em que as mulheres envelhecem, há uma tendência de transmissão do vírus para homens adultos, levando a repetição de um ciclo. A manutenção desse ciclo é explicada pelas desigualdades de gênero e masculinidade nociva, assim como o baixo acesso à educação e dependência econômica (UNAIDS, 2016). Outro fator que evidencia a desigualdade de gênero é o que se denomina de violência nas relações íntimas. Nesse processo, jovens mulheres não conseguem manter o controle dos seus corpos, se submetendo a prática de sexo não seguro, aumentando o risco de contaminação pelo HIV (UNAIDS, 2016).

Segundo Ferreira e Silva (2012) o cenário epidemiológico global da epidemia é que a contaminação pelo HIV apresenta-se distribuída em todo mundo, tendo uma prevalência global em 2008 de 0,5% da população mundial. O relatório de 2011 das Nações Unidas apontou avanços como a redução de 21% de novos casos comparados ao ano de 1999. A redução da incidência e mortalidade pela doença é atribuída ao maior acesso do tratamento antirretroviral.

O número de pacientes vivendo com HIV em TARV apresentou aumento de cerca de um terço, atingindo 17 milhões de pessoas, chegando à cobertura global no final de 2015 a 46% [43-50%]. A África Oriental e Meridional obteve os melhores ganhos com uma cobertura de 24% [22-26%] em 2010 a 54% [50-58%] em 2015, atingindo 10,3 milhões de pessoas. A África Ocidental e Central obtiveram 28% [23-34%], Oriente Médio e Norte da África obtiveram cobertura de 17% [12-24%]. Na América Latina e no Caribe a cobertura atingiu 55% [47-64%], enquanto na Ásia e Pacífico, a cobertura mais que dobrou, de 19% [17-22%] em 2010 para 41% [35-47%] em 2015 (UNAIDS, 2016).

Hottz e Schechter (2012) revelam que houve uma diminuição da mortalidade diretamente atribuída à infecção pelo HIV de 2004 a 2009. Relatam que apesar da diminuição do crescimento da epidemia, continua a haver aumento do número absoluto de PVHA, em grande parte devido ao aumento da sobrevivência associada à disponibilidade da TARV.

As desigualdades de gênero, acesso insuficiente à educação e saúde, a falta de orientação sexual, pobreza e insegurança alimentar são fatores que evidenciam o aparecimento e distribuição de novas infecções por HIV entre populações variando de acordo com a região. Na Europa Oriental e na Ásia Central as pessoas que ingerem drogas representam 51% e 13% das infecções pelo HIV no Pacífico em 2014, respectivamente. Homossexuais representam 30% das novas infecções pelo HIV na América Latina, 49% na Europa e 18% das novas infecções na Ásia e no Pacífico (UNAIDS, 2016). Os HSH da faixa etária de 13 a 29 anos são particularmente mais afetados e, em 2009, representaram mais de um quarto de todas as novas infecções por HIV nos EUA (12.900-27%)(HOTTZ; SCHECHTER, 2012).

Apesar das grandes diferenças regionais, a epidemia da AIDS na América Central e América do Sul manteve um padrão estável ao longo dos últimos dez anos, aumentando lentamente desde 2000, a doença está concentrada na maioria dos países e em um nível baixo (CALDERON, *et al.*, 2015). Este aumento foi maior entre 2010 e 2015 (acima de 20%) em alguns países da América Central. O aumento manteve-se constante, porém o menor foi registrado no Brasil (4%) (UNAIDS, 2016).

O Brasil, por se tratar do país com maior população da América Latina, concentra o maior número de casos de novas infecções pelo HIV na Região,

respondendo por 40% das novas infecções, enquanto Argentina, Venezuela, Colômbia, Cuba, Guatemala, México e Peru respondem juntos por 41% desses casos (UNAIDS, 2016).

Desde o início da epidemia de AIDS no Brasil, foram registrados, de 1980 até junho de 2016, 548.850 (65,1%) casos de AIDS em homens e 293.685 (34,9%) em mulheres. As regiões Sul e Sudeste possuem maior proporção de casos notificados no SINAN do que o Norte, o Nordeste e o Centro-Oeste (BRASIL, 2016).

Segundo estimativas feitas pelo UNAIDS com base nos dados fornecidos em março de 2016, o número de pessoas vivendo com HIV no país é de 830.000 [610.000 – 1.100.000]. Segundo modelagem matemática baseada no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde do Brasil, 15.000 pessoas morrem anualmente devido a causas relacionadas à AIDS (UNAIDS, 2016).

O boletim epidemiológico de HIV/AIDS apresentou a distribuição proporcional de AIDS no Brasil segundo região, mostrou maior concentração de casos nas regiões Sudeste e Sul, respondendo respectivamente por 53,8% e 20,0% do total de casos identificados entre os anos de 1980 até junho de 2015. As regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte correspondem a 14,6%, 5,9% e 5,7% do total dos casos (BRASIL, 2015). O estudo não leva em consideração as subnotificações de casos. Conforme Sousa e Pinto Junior (2016) a distribuição de casos não é uniforme no país, tendo as maiores concentrações nos centros urbanos e cidades com maior fluxo sociodemográfico.

Nos últimos 10 anos a taxa de detecção de AIDS no Brasil elevou-se cerca de 2%. No entanto, com diferenças significativas entre as cinco regiões (BRASIL, 2015). Sousa e Pinto Junior (2016) encontraram em seu estudo maiores taxas de média de incidência nas regiões Sudeste e Sul entre os triênios de 1996-1999 e 2000-2003. No período de 2003 a 2012, entre as cinco regiões do país, observou-se uma diminuição de 18,6% na taxa de detecção na Região Sudeste e 0,3% na Sul, enquanto nas demais regiões observaram-se aumento (BRASIL, 2015).

Sousa e Pinto Junior (2016) descreveram para o período de 2000 e 2003 maior densidade de casos no eixo Curitiba-Vale do Itajaí- Florianópolis- Porto Alegre e nas regiões das cidades de São Paulo, Campinas e Ribeirão Preto, reduzindo a densidade entre 2004-2007.

Até o ano de 2015, no Paraná, foram registrados 44.460 casos de AIDS e HIV. O número de notificações de AIDS e HIV de 1984 a 2006 foi de 22.212 casos no SINAN. No período de 2007 a 2015 houve um total de 13.695 casos de AIDS e 8.553 de HIV, registrados no SINANNET. A taxa de mortalidade por AIDS no Paraná manteve-se estável nos últimos nove anos, oscilando entre 5,0 a 5,9 óbitos por AIDS por ano por 100.000 habitantes entre 2007 e 2015. A mortalidade é mais elevada principalmente na 1ª Regional de Saúde- Paranaguá que apresenta o maior coeficiente do estado, devido ao fato de ser uma região portuária com elevado índice de prostituição (SESA, 2015).

### **3. ANÁLISE ESPACIAL EM EPIDEMIOLOGIA**

O uso de mapas que visam analisar e compreender fenômenos em determinados espaços geográficos vem sendo utilizado há séculos. O Dr. John Snow utilizou mapas e lógica de análise espacial em 1854, a fim de verificar o surto de cólera em Londres. Indicou a partir de um mapa da cidade a localização de casos de óbitos por cólera, relacionando com os poços de água que abasteciam a cidade. Evidenciou que a maior parte dos óbitos ocorria próximos a determinados poços de água, decidindo assim, pela lacração dos mesmos, impedindo a morte de muitas pessoas. Outros estudiosos utilizaram a visualização espacial em estudos referentes a crimes na França no século XIX, podendo perceber a distribuição geográfica do fenômeno criminal (PEREIRA SILVA, 2016).

A análise estatística espacial é uma metodologia crescente nos campos de pesquisa que trabalham com informações geograficamente referenciadas, ganhando destaque em aplicações na pesquisa epidemiológica (SZWARCOWALD *et al.*, 2001).

Como mais uma técnica do processo de gestão de risco e do planejamento em saúde, o uso e análise de bases de dados georreferenciadas e automatizadas favorecem a compreensão na criação e disseminação de doenças e agravos de saúde, possibilitando também a integração de informações socioeconômicas, ambientais e demográficas, assim como a identificação de desigualdades existentes (SILVA *et al.*, 2014).

Sousa e Pinto Júnior (2016) dispõem que a utilização do geoprocessamento e análise espacial de dados de casos de AIDS podem

proporcionar aos gestores de Saúde Pública melhor entendimento sobre a epidemia. Para isso é relevante conhecer o território analisado, como estão organizados os serviços de saúde no território, as técnicas de utilização de mapas e propriedades da análise espacial, aplicando-os aos dados epidemiológicos e sociodemográficos. O intuito é que essas análises subsidiem o planejamento em saúde levando a novas proposições e direcionamentos para melhorar as estratégias das políticas de saúde públicas de prevenção e atenção as PVHA.

A Epidemiologia Espacial utiliza-se de técnicas de geoprocessamento para analisar dados epidemiológicos tais como: mapeamento de doenças, estudos ecológicos, exposição ambiental e análise de aglomerados espaciais (BRASIL, 2006). Friestino e colaboradores (2016) descrevem que a literatura tem enfatizado o uso e aprimoramento dos Sistemas de Informação Geográficas (SIGs) em estudos de risco, principalmente para os casos de controle de doenças transmissíveis. Porém as possibilidades do uso da chamada Epidemiologia Espacial avançam, possibilitando o conhecimento e monitoramento de demais agravos.

Geoprocessamento pode ser definido como o conjunto de técnicas computacionais necessárias para manipular informações espacialmente georreferenciadas (NARDI *et al.*, 2013). Na saúde pública sua aplicação permite o mapeamento de doenças, a identificação de áreas de riscos, o planejamento de ações de saúde e a avaliação de redes de atenção (BARCELLOS *et al.*, 2008). Para tanto, é fundamental a localização geográfica dos eventos, associando informações geográficas (mapas) a bases de dados de saúde, alfanuméricas. O georreferenciamento de um logradouro, definido como o processo de associação deste à coordenadas geográficas, pode ser efetuado de três formas mediante as primitivas gráficas: ponto, linha ou área (BARCELLOS *et al.*, 2008).

Dentre as geotecnologias vinculadas ao geoprocessamento, uma das mais empregadas na área da saúde são os SIGs (PEREIRA *et al.*, 2015).

Um SIG é formado por um conjunto de ferramentas computacionais com habilidade para capturar, editar, armazenar, relacionar, analisar e mapear dados georreferenciados (GALORO, 2015). Silva (2013) descreve que o uso dos SIGs são necessários para a representação de seu objeto e o domínio no manuseio das informações, seja para armazenamento, recuperação ou manipulação dos dados, e mediante estes permitir a produção de descrições detalhadas de condições

geográficas e análise das relações entre os diversos componentes das bases de dados espaciais.

Uma das técnicas do SIG é a análise estatística, assim como a análise multivariada, a matemática e a lógica. Diferente dos mapas analógicos com manipulação mecânica e física para interpretações e medições, o SIG proporciona o uso da estatística de dados epidemiológicos, sociológicos, clínicos e socioeconômicos georreferenciados a um sistema de coordenadas, especializados, proporcionando cruzamentos espaciais e gerando novas informações na forma de mapas e ou tabelas alfanuméricas (LANG; BLASCHKE, 2009; NARDI *et al.*, 2013).

Sousa e Pinto Júnior (2016) dispõem que a utilização de geoprocessamento e análise espacial de dados sobre casos de AIDS pode proporcionar aos gestores de Saúde Pública melhor entendimento sobre a epidemia no país. O uso de técnicas de geoprocessamento (SIGs), que têm em sua concepção o uso de informações geográficas, ao referir a localização de ocorrência de eventos, fornece informações de forma a subsidiar a implementação de intervenções, complementando o rol de estratégias adotadas pela vigilância em saúde no enfrentamento do HIV/AIDS (SOUSA; PINTO JUNIOR, 2016).

Além das doenças infecciosas as técnicas de análise espacial são também aplicadas na avaliação de padrões de ocorrência de mortalidade por doenças cardiovasculares (MULLER *et al.*, 2012), em eventos crônicos como incidência de câncer (FRIESTINO *et al.*, 2016), padrões espaciais de tuberculose (HINO *et al.*, 2011), dentre outros.

Com estas aplicações, um SIG pode auxiliar os epidemiologistas ao adicionar imagens descritivas às análises de dados tradicionais e permite a avaliação de aglomerados de eventos ao ser combinado com métodos estatísticos robustos pouco influenciados por valores extremos e/ou atípicos (INÁCIO, 2016).

Embora existam essas técnicas de grande potencial para o campo da saúde, as ações planejadas em conjunto, que impactam a saúde, são pouco utilizadas, o que pode ser referente à ausência de integração e interface com outras linguagens computacionais ou qualidade e apresentação dos diferentes sistemas de informações presentes no país (FRIESTINO *et al.*, 2016).

A análise exploratória dos dados espaciais é o primeiro passo para o entendimento do fenômeno estudado e a visualização de dados georreferenciados

nos mapas contribui para o delineamento das análises mais apuradas, utilizando as metodologias estatísticas espaciais disponíveis (BARROS; LIMA; COSTA, 2017).

Câmara e colaboradores (2002) descrevem a taxonomia mais utilizada para caracterizar os problemas de análise espacial em três tipos de dados: eventos ou padrões pontuais: são fenômenos expressos através de identificação de pontos localizados no espaço e chamados de processos pontuais; superfícies contínuas: que são estimadas com base em um conjunto de amostras de campo que podem estar regularmente ou irregularmente distribuídas, em geral, são dados advindos de levantamento de recursos naturais incluindo mapas geológicos, ecológicos, etc; áreas com contagem e taxas agregadas: em que dados associados a levantamentos populacionais, tomando por base indivíduos localizados em pontos específicos do espaço, sendo agregados em unidades de análise, usualmente delimitadas por polígonos fechados (DE CARVALHO CARDOSO, 2016).

A análise espacial não se restringe ao mapeamento do evento de interesse, sendo necessário incorporar técnicas e procedimentos que considerem a complexidade dos dados espaciais (CÂMARA *et al.*, 2002; DE CARVALHO CARDOSO, 2016).

Ferreira (2016) descreve que o maior interesse nessas análises é a compreensão e interpretação dos padrões dessas distribuições espaciais e além da percepção visual do fenômeno, é muito útil também conhecer os padrões existentes e fazer considerações objetivas e mensuráveis.

As técnicas de análise espacial permitem visualizar regiões com concentração visivelmente alta de eventos e possibilitam determinar se o aparente aglomerado de casos ocorreu ou não ao acaso (DE CARVALHO CARDOSO, 2016). Existem diversas técnicas disponíveis de análise exploratória espacial para detectar e mapear “áreas quentes” ou aglomerados. Dentre elas, destaca-se o estimador de núcleo Kernel (FERREIRA, 2016).

### **3.1 DESCRIÇÕES DO TERRITÓRIO**

Os conceitos espaço geográfico, território, paisagem, lugar e ambiente podem ser utilizados para se trabalhar com o tema de planejamento espacial, buscando esclarecer o relacionamento do ser humano e o meio em que vive (AVENI; ANJOS 2011). Transformado pela intervenção humana, o território físico e

social é resultado da interação dinâmica ambiente-homem-ambiente, estabelecendo as condições de vida de populações que determinam, junto com fatores de ordem individual, a situação de saúde-doença de indivíduos e comunidades pertencentes àquele território (PAIVA, 2013).

Território é o conceito de espaço normalmente utilizado no processo de planejamento, sendo a parte do espaço que pode ser alcançada e no qual o Estado tem controle e o nome político para o espaço de um país. O planejamento do território é a construção do espaço com base no poder, seguindo leis que delineiam o processo, o objeto e as modalidades do espaço físico e social (AVENI; ANJOS, 2011).

A velocidade do crescimento urbano e a necessidade do uso do território estão cada vez mais rápidas, o crescimento descontrolado das cidades reflete na formação de novos grupos populacionais que reclamam a falta de espaço físico e social, sendo imprescindíveis ações de planejamento voltadas para ótica de imaginar o futuro em relação aos recursos (AVENI; ANJOS, 2011).

O território do Brasil é formado por 5.570 municípios em cinco regiões com distintas características quanto à população, aos costumes, à geografia, ao clima e à educação. Possui metrópoles com cidades densamente povoadas e cidades com um pequeno número populacional. Sendo esta pluralidade social e demográfica um desafio constante na implantação de ações de saúde (BARROS, 2016; SOUZA; PINTO JUNIOR, 2016).

O Sul do Brasil é composto por três diferentes Estados, estando o Paraná localizado em uma das regiões mais ricas do país, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,749. Porém existem disparidades entre as regiões do estado, como exemplo pode ser citado a capital Curitiba, que apresenta um IDH de 0,823 enquanto a pequena cidade de Doutor Ulysses apresenta 0,546 (BARROS, 2016).

O Paraná é vizinho do conjunto urbano de maior concentração populacional do país, o triângulo São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Tendo o estado duas principais concentrações de população no interior, uma costeira ao redor de Curitiba e outra ao norte, com destaque para cidades-polo. Guarapuava no centro do Estado, regiões metropolitanas de Londrina e Maringá, no norte-nordeste e norte-noroeste, respectivamente, no extremo oeste Foz do Iguaçu. Além de cidades médias em crescimento como Cascavel, Toledo,

Umuarama, Ponta Grossa, fato que regionaliza a popularização demográfica em diferentes setores, não havendo espaços de grandes vazios demográficos (THÉRY; NAGY; NONATOJUNIOR, 2016).

Théry e colaboradores (2016) relatam a existência de algumas “ilhas” de desenvolvimento no meio de regiões menos desenvolvidas tendo destaque as regiões metropolitanas de Maringá e Londrina, Ponta Grossa, Guarapuava e Pato Branco. Com o desenvolvimento industrial estas regiões têm recebido cada vez mais moradores modificando o perfil das cidades.

Na década de 1950 o Paraná teve sua maior variação populacional, passando de 525.244 habitantes para 1.327.982 habitantes em 1960, uma taxa de variação geométrica média de 9,72% por ano. No Censo de 1950, quatro municípios tinham taxa de urbanização acima de 50%, destes Curitiba e Ponta Grossa apresentavam taxa de urbanização de 80,5%. Em 1960 mais quatro municípios somaram-se a lista e no Censo de 1970 o número passou para 25, chegando em 1980 a uma taxa de urbanização de 58,6%. Observou-se ainda que 96 municípios apresentaram taxas de urbanização acima de 50% (MONTEIRO, 2016).

O eixo Curitiba – Ponta Grossa – Londrina – Maringá destaca-se como de ocorrência das maiores cidades. Dos 399 municípios do Paraná, três quartos (312) não atingem 20.000 habitantes. Estudos mostram o processo de migração tanto da área rural quanto das pequenas cidades em direção às cidades de maior aglomeração urbana, ocorrendo as maiores taxas de crescimento geométrico nas cidades vizinhas de Curitiba e em duas cidades, ao redor de Maringá e Ponta Grossa (MONTEIRO, 2016).

Frente aos fenômenos migratórios, o município de Ponta Grossa vem aumentando sua população conforme mostram dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A população estimada de Ponta Grossa em 2016 chegou a 341.130 habitantes apresentando uma densidade demográfica de 150,72 hab/km<sup>2</sup> (IPARDES, 2017). O crescimento horizontal da cidade apresentou uma dinâmica bastante intensa, induzido pela ampliação do perímetro urbano municipal e concretizado na forma de implantação de loteamentos, incorporação de áreas de chácaras e manutenção de diversos vazios urbanos (NASCIMENO; MATIAS, 2011). Nascimento e Matias (2011) observaram ainda que diante deste crescimento, inversamente, existia um cenário de desigualdade socioespacial,

expresso na concentração de classes de alta renda em localizações privilegiadas no contexto da cidade, paralela à “periferização” de populações empobrecidas em loteamentos carentes em infraestrutura e serviços básicos, bem como ao aumento das submoradias em áreas de risco. Frente a estes diferenciais intra-urbanos, enfatiza-se a necessidade de abordagens preventivas e que facilitem o diagnóstico precoce de doenças, assim como acesso e acompanhamento do tratamento.

### **3.2 ORGANIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SAÚDE NO TERRITÓRIO**

Os Sistemas de Serviços de Saúde são sistemas sociais que se propõem e se organizam com o intuito de prestar assistência à saúde a uma população definida (JUNIOR; MESSIAS, 2005). São compostos de estruturas com atividades distintas, classificadas em estruturas assistenciais e estruturas voltadas para a realização das funções do sistema. As estruturas assistenciais têm como atividades o acesso e a produção de serviços, são integrados pelas redes de serviços compostas por hospitais, consultórios, ambulatórios, laboratórios entre outros, bem como pela equipe de saúde composta pelos diversos profissionais com formações específicas. As estruturas voltadas as funções do sistema têm como atividades a organização e regulação do funcionamento do sistema de saúde, sendo integradas pelos sistemas de planejamento, informação, controle e avaliação (PAIVA, 2013).

Para atender as demandas de saúde da população e como resposta aos movimentos que pretendiam ampliar o direito a saúde para todos, a epidemiologia articulada ao planejamento de saúde foram fundamentais ao processo de implementação de estratégias para a construção de um novo sistema de saúde no país (TEIXEIRA, 1999). Em 1988 foi proposto um novo sistema de saúde para o Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS), organizado de acordo com as seguintes diretrizes:

- I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo;
  - II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;
  - III - participação da comunidade.
- Artigo 198 da Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988).

Constituem princípios do SUS a universalidade no acesso, igualdade no tratamento e a equidade na distribuição de recursos. É um sistema universal, regionalizado e hierarquizado, que integra um conjunto de ações de saúde da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, de forma que cada setor

que administra tem as atribuições e competências específicas e estão conectadas entre si. Segue a mesma doutrina e os mesmos princípios organizativos em toda a federação, sob responsabilidade dos Governos Federal, Estadual e Municipal. O SUS é responsável pela promoção, proteção e recuperação da saúde (SEQUEIRA, 2015).

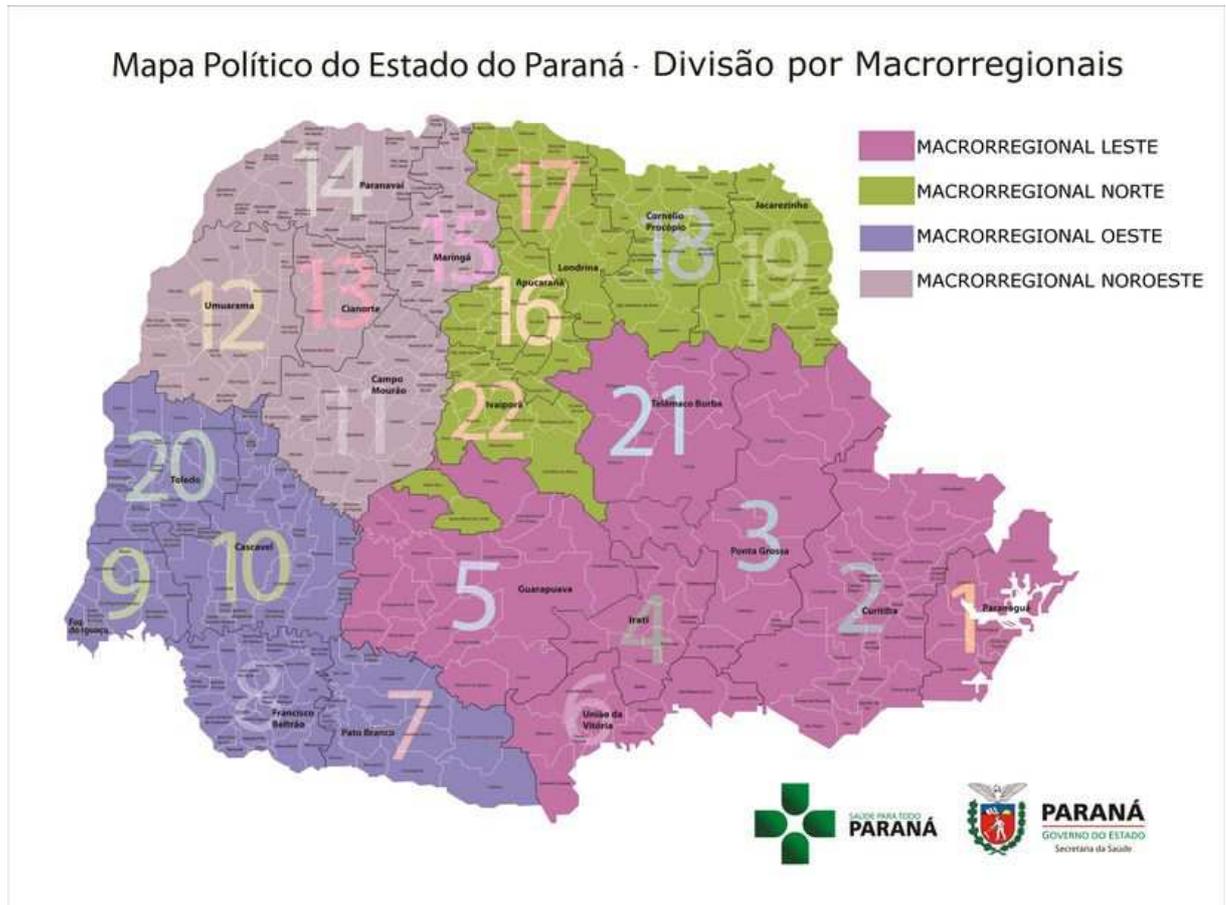
Para Teixeira (1999) o processo de descentralização, com a NOB 001/96, implicou no estabelecimento de novas relações entre o planejamento e o mercado de serviços de saúde, especialmente com as experiências estaduais e municipais de “programação pactuada integrada”, a serem acompanhadas e avaliadas em suas dimensões metodológicas e operacionais.

O funcionamento do sistema de saúde exige adscrição de clientela e uma distribuição homogênea dos serviços, garantindo o acesso igualitário e um atendimento adequado às necessidades dos usuários (SEQUEIRA, 2015).

É preciso destacar que, de maneira geral, a rede de serviços do SUS acaba sendo insuficiente à demanda, dificultando o acesso ao sistema para a utilização de vários de seus serviços (LOPES, 2016).

No Paraná a Secretaria Estadual de Saúde está presente de forma descentralizada em 22 Regionais de Saúde, cujas sedes administrativas estão localizadas em cidade pólo de região. Nas Regionais, as instâncias administrativas e de serviços têm ligação com as respectivas superintendências, centrando suas ações na atenção e gestão em saúde, vigilância em saúde e administração. O município de Ponta Grossa pertence a 3ª Regional de Saúde, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2. Mapa Político do Estado do Paraná



Fonte: SESA.

Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/mapadasmacrorregionaiscolorido.jpg>

O SUS, por meio da Portaria 483 de 1ª de abril de 2014, redefiniu a Rede de Atenção a Saúde das Pessoas vivendo com doenças crônicas no âmbito do SUS, a qual estabelece diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado. Tem como princípios o acesso e acolhimento aos usuários com doenças crônicas em todos os pontos de atenção, com um modelo centrado no paciente, baseado em suas necessidades de saúde, realizado por equipes multiprofissionais e articulação entre os diversos serviços de saúde e ações de saúde, entre outros. Devido a utilização de terapia antirretroviral combinada, a infecção pelo HIV tem apresentado comportamento semelhante a outras doenças crônicas (HOTTZ; SHECHTER, 2012), havendo necessidade de acompanhamento das PVHA. Para propiciar melhorada atenção a saúde dessa população foram criados os Centros de Testagem e Aconselhamento (CTA) que são serviços de saúde que realizam ações

de diagnóstico e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, sendo possível realizar teste para HIV, sífilis e hepatites B e C gratuitamente.

No Brasil o diagnóstico da infecção pelo HIV é regulamentado pela Portaria 29, de 17 de dezembro de 2013 que aprova o Manual Técnico para Diagnóstico da Infecção pelo HIV em Adultos e Crianças. Os serviços ambulatoriais em HIV e AIDS realizam assistência, prevenção e tratamento às PVHA. Estes serviços possuem diferentes configurações institucionais: são ambulatórios gerais ou de especialidades, ambulatórios de hospitais, unidades de saúde, postos de saúde, policlínicas e serviços de assistência especializados (SAE) em IST, HIV/AIDS. Temo objetivo de prestar atendimento integral, de qualidade e interdisciplinar, por meio de uma equipe composta por médicos, enfermeiros, psicólogos, farmacêuticos, nutricionistas, assistentes sociais, educadores, entre outros.

De acordo com as diretrizes constitucionais as PVHA podem ser atendidas em todas as instituições de saúde, fazendo parte tanto das políticas voltadas ao HIV/AIDS quanto para doenças crônicas, devendo as instituições de saúde estarem preparadas para acolher com equidade todos os que buscarem por acompanhamento.

### **3.3 VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E A INFLUÊNCIA NA SAÚDE**

As políticas públicas incentivaram a integração internacional a partir da incorporação de novos lugares, atividades, sistemas técnicos e regulações – configurando regiões mais e menos concentradas, fluídas, densas, competitivas e interdependentes frente aos centros mais avançados do mercado (ALBUQUERQUE *et al.*, 2017). O desenvolvimento das ações profissionais pressupõe o conhecimento acurado das condições sociais em que vivem os sujeitos aos quais elas se destinam, sejam indivíduos, grupos ou populações (GRACIANO; DE SOUZA LEIFELT, 2010).

Para Graciano (2013) um estudo socioeconômico se destaca como uma possibilidade de conhecer a realidade dos usuários, visando sua compreensão e intervenção sob a ótica da equidade e justiça social de forma a assegurar a universalidade de acesso aos bens e serviços relativos aos programas e políticas sociais.

Albuquerque e colaboradores (2017) discutem que a disposição territorial da formação do SUS influenciou na distribuição de serviços de saúde e tal padrão de distribuição da oferta repercutiu nas desigualdades sociais e geográficas de acesso aos serviços de saúde, com diferenciações importantes entre residentes de regiões mais ou menos desenvolvidas economicamente. Da mesma forma Almeida e colaboradores (2017) observaram em seu estudo que a desigualdade no acesso ou na utilização de serviços de saúde na maior parte dos países variam em relação ao tipo de serviço utilizado. Os autores descrevem também que a ampliação da cobertura de serviços de saúde faz-se necessária para a redução da desigualdade no acesso gerada por iniquidades sociais.

Albuquerque e colaboradores (2017, p. 1057) apontam que:

“o grau de desenvolvimento socioeconômico dos municípios pertencentes às regiões de saúde é medido pelo fator relacionado ao *Desenvolvimento Socioeconômico*. As regiões que atingem os maiores valores nesse indicador caracterizam-se por agruparem os municípios mais urbanizados, populosos, industrializados e dinâmicos economicamente, enquanto que o fator relacionado à *Oferta e Complexidade dos Serviços de Saúde* indica o grau de complexidade dos serviços oferecidos nas regiões. Maiores valores nesse indicador indicam maior oferta e complexidade do sistema de saúde”.

As informações socioeconômicas são importantes para o monitoramento da saúde em todo o país. Variáveis socioeconômicas e demográficas fazem parte das estatísticas vitais e constituem fontes de informação para os estudos de monitoramento das desigualdades em saúde (MIOTO, 2009).

Entende-se por variáveis econômicas todos aqueles fatores que de certa forma podem ser medidos e que influenciam economicamente o comportamento, tanto de forma positiva quanto negativa (MIOTO, 2009).

Godoy e colaboradores (2013) mostram, em seu estudo, que variáveis socioeconômicas são relevantes para entender a incidência da AIDS nos municípios brasileiros, e que elas são relevantes no combate ao aumento do número de casos de AIDS, especialmente em algumas regiões.

Diversos estudos citados por Godoy e colaboradores (2013), evidenciam o uso de variáveis socioeconômicas para correlacionar com o as condições de vida das PVHA em diversas localidades.

Cunha e colaboradores (2017) observaram que as PVHA com piores fatores socioeconômicos e de escolaridade, apresentavam menor entendimento nas orientações de saúde.

### **3.4 INIQUIDADES EM SAÚDE**

Há quase três décadas de vigência do SUS, observa-se um descompasso entre o que a legislação propõe e como de fato ocorre na conjuntura atual do modelo de gestão e assistência em saúde. Em meio a um cenário historicamente marcado pelas desigualdades, arraigadas nas dinâmicas sociais, esta realidade interfere nas ações de políticas em saúde através das iniquidades, tornando-se um importante desafio para a atenção básica (FREITAS; MICHELETI, 2017).

Os determinantes sociais da saúde são os mesmos da pobreza e das iniquidades em qualquer sociedade. Por isso, as ações multissetoriais são tão importantes para o enfrentamento com sucesso do problema das iniquidades em saúde (GARCIA; SILVA, 2016).

Garcia e Silva (2016) relatam que as características socioeconômicas e as condições de vida diária estão na origem da maior parte das iniquidades em saúde e os determinantes sociais são os principais responsáveis pelas iniquidades em saúde, como as diferenças injustas e evitáveis na situação de saúde observadas. Condições sociais e econômicas e seus efeitos sobre a vida das pessoas geram seu risco de adoecer, bem como as ações tomadas para a prevenção de doenças ou para o tratamento quando as doenças ocorrem.

De Holanda *et al.*, (2015) esclarecem que as sobreposições das ocorrências espaciais permitem a associação da transmissão materno infantil do HIV com a vulnerabilidade social, considerando as desigualdades socioterritoriais e as iniquidades em saúde, para explicar os altos quantitativos de casos encontrados nestas áreas.

### **3.5 ACESSO AOS SERVIÇOS DE SAÚDE VOLTADOS A PVHA**

Os primeiros testes anti-HIV no Brasil eram disponibilizados nos serviços de saúde voltados ao tratamento de pessoas vivendo com HIV por meio de serviços particulares. Com o aumento do número de casos e pelo crescente preconceito associado à doença, criaram-se os Centros de Orientação e Apoio Sorológico (COAS) nos municípios de Porto Alegre e São Paulo em 1989. Expandiram posteriormente para o resto do país e em 1997 passou a denominar-se

Centro de Testagem e Aconselhamento (CTA) (SILVA; OLIVEIRA; SANCHO, 2013).

Silva e colaboradores (2013) elucidam que a possibilidade de prevenir a transmissão vertical do HIV, por exemplo, ampliou a oferta da testagem para os serviços de atenção à saúde pré-natal. Porém, conviviam-se com a manutenção das altas taxas de prevalência da doença entre outros grupos sociais afetados pela epidemia, cabendo aos CTAs incorporar tanto a universalização do diagnóstico do HIV quanto garantir a equidade no acesso aos serviços das populações mais vulneráveis (SILVA; OLIVEIRA; SANCHO, 2013).

O conceito de acesso vai além de apenas o registro numérico de pessoas testadas em determinado espaço de tempo e geográfico, incluindo, dentre outros, a relação entre serviços de saúde e usuários e a própria construção da demanda, como por exemplo a busca espontânea para testagem anti-HIV (SILVA; OLIVEIRA; SANCHO, 2013).

O Brasil utilizou estratégias que visavam ampliar a cobertura da testagem anti-HIV por meio do investimento na capacidade dos CTAs, do recurso ao teste rápido para detecção da infecção pelo HIV e do investimento em campanhas dirigidas à população em geral, como o 'Fique Sabendo' ou o 'Quero Fazer' (SILVA; OLIVEIRA; SANCHO, 2013). Além destas ações, com as diretrizes políticas recentes, através da disponibilização dos testes rápidos na atenção básica para todos, têm preconizado a efetivação de processos de descentralização do acesso ao diagnóstico do HIV (ZAMBENEDETTI; SILVA, 2015).

## **4. TÉCNICAS DE ESPACIALIZAÇÃO**

### **4.1 ESTIMATIVA KERNEL**

A estimativa Kernel é um método para representar e analisar o comportamento de padrões de pontos e estimar a densidade pontual do processo em todo o espaço do estudo (FERREIRA, 2016). Trata-se de uma técnica de interpolação exploratória que gera uma superfície de densidade para a identificação visual de "áreas quentes". Entende-se como a ocorrência de uma zona "quente" como uma condição indicativa de alguma forma de aglomeração em uma distribuição espacial (TEIXEIRA, 2011).

O estimador de núcleo de Kernel realiza a contagem de todos os pontos de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um a localização de interesse. A região de influência determina a suavização da superfície gerada, quanto maior o raio utilizado, maior será a suavização da superfície (FERREIRA, 2016).

De acordo com Sousa e Pinto Júnior (2016) esse método permite estimar a concentração de eventos no espaço, indicando aglomeração em uma distribuição espacial, de forma que os eventos recebam pesos segundo a proximidade com outros eventos, na qual os “vizinhos” mais próximos recebam maiores pesos.

O estimador Kernel não leva em conta a distribuição populacional onde os eventos estão inseridos, o que se mostra como uma desvantagem, pois se a população se distribuisse uniformemente na região, então um Kernel único de eventos seria apropriado. Contudo, uma vez que isto nem sempre ocorre, e a população tende, normalmente, a se concentrar em algumas áreas, métodos que levem em conta esta população devem, também, ser considerados (NASCIMENTO, 2015).

## 4.2 LÓGICA FUZZY

A lógica convencional, clássica, booleana ou *crisp* usam distinções bem definidas para separar conjuntos ou grupos. Por outro lado, a lógica *Fuzzy* reflete a maneira como as pessoas pensam, utiliza a ideia de que todas as coisas admitem (temperatura, altura, velocidade, etc.) graus de pertinências, isto é, utiliza sim, talvez e não. Com isso, a lógica *Fuzzy* tenta modelar o senso de palavras, tomada de decisão ou senso comum do ser humano.(MARRO *et al.*, 2010).

Marro e colaboradores (2010, p. 2) relatam que:

“a Lógica *Fuzzy* (também chamada de lógica multivalorada) foi primeiramente introduzida em 1930 pelo filósofo e lógico polonês Jan Lukasiewicz. Através do estudo de termos do tipo alto, velho e quente, ele propôs a utilização de um intervalo de valores [0,1] que indicaria a possibilidade que uma declaração fosse verdadeira ou falsa. Em 1937, o filósofo Max Black propôs a ideia de que continuidade descrevia graus. Ele definiu o primeiro conjunto *fuzzy* e descreveu algumas ideias básicas de operações com conjuntos *fuzzy*. Em 1965, Lofti Zadeh publicou o artigo *Fuzzy Sets*, que ficou conhecido como a origem da Lógica *Fuzzy*. Na realidade, Zadeh redescobriu a ideia de fuzzyficação, identificou e explorou tal conceito, assim como lutou por ele. Portanto, Zadeh ficou e ainda é conhecido como o “mestre” da Lógica *Fuzzy*.”

A Lógica *Fuzzy* é baseada na teoria dos conjuntos *fuzzy*. Tradicionalmente, uma proposição lógica tem dois extremos: ou é completamente verdadeiro ou é completamente falso. Entretanto, na lógica *Fuzzy*, uma premissa varia em grau de verdade de 0 a 1, o que leva a ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa (SILVA, 2013)

Amorim e colaboradores (2015) apresentam um sistema de apoio à decisão baseado na tecnologia de um sistema lógico *Fuzzy*, que processa observações das variáveis em linguagem natural ou linguísticas. Os seres humanos avaliam com maior precisão quando usam linguagem natural do que quando usam escalas de valores numéricos ou categóricos. A avaliação de risco será mais precisa se as observações coletadas forem valores linguísticos.

Silva (2013) apresenta que entre as geotecnologias destacam-se o SIGs que, amparados pela lógica *Fuzzy* permitem representar, analisar, visualizar e cruzar diversas informações que estão atreladas permitindo a representação populacional nas mais diversas situações socioeconômicas ou socioambientais.

## **5. UTILIZAÇÃO DE ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOSECOLÓGICOS E SÉRIES TEMPORAIS EM SAÚDE.**

Os estudos epidemiológicos podem ser observacionais e experimentais (ensaios clínicos). Os epidemiológicos observacionais podem ser classificados em analíticos e descritivos. São estudos analíticos quando têm como propósito o estabelecimento de relação entre causas e efeitos ou a avaliação de procedimentos terapêuticos ou preventivos, testando dessa forma hipóteses. Eles são sempre antecidos por estudos descritivos os quais não testam hipóteses, mas são a base para a formulação destas. Os descritivos têm por objetivo determinar a distribuição de doenças ou condições relacionadas à saúde, segundo o tempo, o lugar e/ou as características dos indivíduos. Respondendo à pergunta: quando, onde e quem adoece ou morre em determinado tempo e espaço (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

A epidemiologia descritiva examina como a incidência (casos novos) ou a prevalência (casos existentes) de uma doença ou condição relacionada à saúde varia de acordo com determinadas características, como sexo, idade, escolaridade e renda, entre outras (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

Estudos ecológicos focalizam mais a comparação entre grupos do que entre indivíduos, onde compara-se a ocorrência da doença/condição relacionada à saúde e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos, para verificar a possível existência de associação entre elas (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003; ROTHMAN *et al.*, 2011).

Para Lima-Costa e Barreto (2003, p.194):

“em um estudo ecológico, medidas de agregados da exposição e da doença são comparadas. Nesse tipo de estudo, não existem informações sobre a doença e exposição do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo. Entre as vantagens deste estudo está a possibilidade de examinar associações entre exposição e doença/condição relacionada na coletividade. Relevante quando se considera que a expressão coletiva de um fenômeno pode diferir da soma das partes do mesmo fenômeno. Por outro lado, embora uma associação ecológica possa refletir, corretamente, uma associação causal entre exposição e a doença/ condição relacionada à saúde, a possibilidade do viés ecológico é sempre lembrada como uma limitação para o uso de correlações ecológicas. O viés ecológico – ou falácia ecológica – é possível porque uma associação observada entre agregados não significa, obrigatoriamente, que a mesma associação ocorra em nível de indivíduos.

Rothman *et al.*, (2011) dispõem que existem várias razões para o uso disseminado de estudos ecológicos em epidemiologia, como baixo custo e conveniência, limitações de medidas e de delineamento de estudos em nível individual, interesse com efeitos ecológicos e simplicidade da análise e apresentação. Os autores ainda concluem que a falácia ecológica reflete a falha do pesquisador em reconhecer a necessidade de interferência biológica e, portanto de dados em nível individual.

Em epidemiologia, a necessidade de prever o futuro comportamento de determinado agravo e intervir nos processos do presente é, de fato, assunto de vida ou morte, pois a redução da carga de doenças na população depende da efetividade desse esforço. Quando se estuda séries temporais em estudos epidemiológicos, um primeiro elemento da análise focaliza a tendência da medida (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

Série temporal é um conjunto de observações sobre uma variável, ordenado no tempo, e registrado em períodos regulares, ou seja, é uma sequência de dados quantitativos relativos a momentos específicos e estudados segundo sua distribuição no tempo (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

O objetivo da análise de séries temporais é identificar padrões não aleatórios na série temporal de uma variável de interesse, e a observação deste

comportamento passado pode permitir fazer previsões sobre o futuro, orientando a tomada de decisões.

Define-se tendência de forma breve e sucinta, como um movimento prolongado em uma série ordenada. Séries temporais podem apresentar tendência crescente, decrescente ou estacionária, e até tendências diferentes em trechos sequenciais (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

## **6. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENFOQUE AO HIV/AIDS**

A crescente complexidade dos fenômenos sociais se reflete de maneira significativa no campo da saúde que é chamado a responder à pluralidade de necessidades e especificidades, relacionadas principalmente às mudanças demográficas e às questões epidemiológicas (CARPES *et al.*, 2012).

Para De Oliveira (2007) a interdisciplinaridade deve articular-se em todos os níveis de atenção, sendo uma necessidade no campo da saúde, porém, constitui também um desafio, pois as relações entre os profissionais da saúde requerem uma compreensão maior sobre os processos de formação de vínculos afetivos e laços sociais, além de propiciar a troca entre eles através da convivência e do diálogo interdisciplinar.

No estudo de Dos Anjos Scherer e colaboradores (2013) a interdisciplinaridade requer uso integrado de conhecimentos na prática multiprofissional, invasão das fronteiras disciplinares, desenvolvimento de competências para lidar com os desafios do meio e atitude individual como componente fundamental para o agir profissional.

Segundo os mesmos autores, a interdisciplinaridade na saúde resulta do processo de amadurecimento no trabalho em equipe e necessita de um espaço institucional que possibilite a construção de novas normas e formas de realização do trabalho, a exemplo das interconsultas, que na experiência analisada constituiu-se em espaços de clínica em equipe (DOS ANJOS SCHERER *et al.*, 2013).

Dos Santos e colaboradores (2007) identificaram que a consulta conjunta é uma estratégia de trabalho em que o profissional de saúde mental atende a PVHA junto com o médico a fim de não só manter o vínculo médico - paciente, mas também auxiliar ao médico assistente, de modo prático, a delicada tarefa de fazer uma entrevista psicológica. Essa estratégia de assistência visa a promover um

espaço de suporte e convivência para os pacientes soropositivos, onde – junto com a equipe – possam refletir e discutir aspectos relacionados à soropositividade e ao processo de adoecimento.

Reis e colaboradores (2014) observaram que a realização das atividades educativas – com enfoque na promoção da saúde e na qualidade de vida - constitui um espaço de promoção da aprendizagem mútua e de construção coletiva, interdisciplinar, dialógica, contribuindo para a construção de novos conhecimentos pelos participantes. Também contribuiu para a capacidade de trabalhar em grupo: saber escutar, ser sensível aos problemas dos indivíduos e, sobretudo, ser capaz de manter um diálogo aberto e respeitar a autonomia dos sujeitos.

Alves e Rodrigues (2016) concluíram em seu estudo que o formato de trabalho dos conteúdos dentro da escola merece uma reflexão acerca da comunidade escolar para facilitar a todos a aquisição de informações e orientações adequadas sobre o tema, a respeito dos aspectos biológicos, psicológicos, sociológicos e culturais da doença.

Para proporcionar um cuidado integral as PVHA é fundamental a interdisciplinaridade no cuidado, atuando de forma educativa, técnica e voltado ao cuidado centrado no paciente.

## JUSTIFICATIVA

Observa-se aumento dos casos de HIV/AIDS tanto no Brasil quanto no mundo. A proposição de estratégias e ações visando à redução da morbimortalidade têm obrigado os países a aumentarem consideravelmente os gastos públicos e privados com saúde, sobrecarregando os serviços públicos, principalmente nos países em desenvolvimento. Pesquisadores da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Banco Mundial têm dedicado esforços em pesquisas sobre os impactos econômicos do HIV/AIDS, devido à relevância do tema, assim como outras organizações internacionais também têm dispensado atenção ao assunto (GODOY; SOUZA; SILVA, 2013).

Através da busca realizada para revisão bibliográfica, ficou evidente que a maioria dos trabalhos relacionados ao HIV/AIDS é direcionada aos países africanos ou a comparações entre países, tendo um número significativamente menor relacionado aos estudos que analisam o panorama brasileiro.

Entre os questionamentos que originaram este estudo, foram se os fatores socioeconômicos contribuem para a propagação da doença, assim como o perfil epidemiológico e as características geográficas.

O estudo foi motivado através da participação em outra pesquisa com PVHA, onde surgiram questionamentos se as características epidemiológicas e o território onde vivem influenciam na vulnerabilidade e disseminação da doença, visto que estudos sobre doenças como a AIDS, ao utilizarem estatística espacial, oferecem aos gestores públicos possibilidades de planejamento de ações preventivas e de combate a esses agravos.

Diante do panorama mundial, nacional, estadual e também municipal estudos que proporcionem conhecer a distribuição dos casos de AIDS, com mapeamento territorial e análises epidemiológicas dos casos justificam-se, visto que os mesmos direcionam as necessidades de ações pontuais de prevenção e promoção de saúde nos locais com maiores riscos. Desta forma poderá através dos resultados encontrados, fornecer subsídios para gestão pública elaborar estratégias de prevenção, promoção e controle da doença.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral:**

Descrever a tendência e a distribuição espacial dos coeficientes de incidência de HIV/AIDS dos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa no período de 2002 a 2015.

### **Objetivos Específicos:**

- Descrever as características epidemiológicas dos casos de HIV/AIDS em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa.
- Descrever a tendência temporal dos coeficientes de HIV/AIDS dos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa no período de 2002-2015.
- Apresentar as estimativas das taxas de incidência da AIDS dos pacientes em terapia antirretroviral nos bairros do município de Ponta Grossa por meio de mapas temáticos.
- Verificar os coeficientes de incidência por AIDS dos pacientes em terapia antirretroviral nos bairros do município de Ponta Grossa, em relação ao sexo e a faixa etária no período de estudo.

## **METODOLOGIA**

### **Desenho da pesquisa**

Trata-se de um estudo epidemiológico com desenho misto ecológico (séries temporais) e coorte retrospectiva entre PVHA atendidos no Serviço de Atenção Especializada (SAE) do município de Ponta Grossa. Os dados foram coletados com base nos registros dos prontuários e das fichas de notificação de agravos de pacientes diagnosticados com HIV/AIDS em terapia antirretroviral no período de 2002 a 2015.

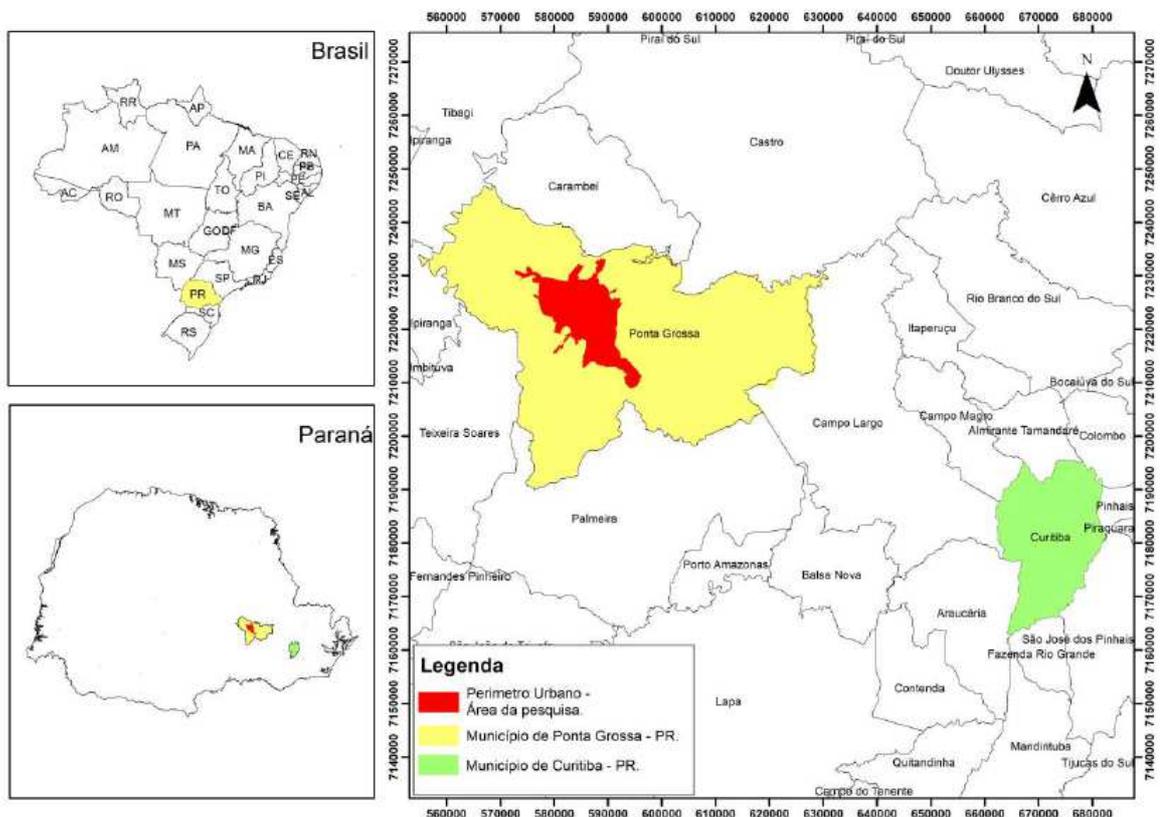
Em estudos ecológicos os dados referem-se a grupos de pessoas e não a indivíduos, levando em consideração uma área geográfica, sendo os dados comparados a outras áreas ou no tempo (séries temporais). Os estudos mistos denotam da combinação de técnicas qualitativas e quantitativas no mesmo desenho da pesquisa (PARANHOS *et al.*, 2016)

### **Caracterização da área de estudo**

Ponta Grossa localiza-se no Estado do Paraná, sendo caracterizada como uma cidade de médio porte, em constantes transformações, sociais, econômicas e/ou ambientais (SILVA, 2013).

Atualmente, Ponta Grossa (Figura 3), exerce grande influência no Estado do Paraná, com uma economia em expansão, oferta de serviços diversificados, com uma complexidade política e social crescente. Apresenta 2.054,732 km<sup>2</sup> com uma estimativa populacional pelo IBGE em 2016, de 341.130 habitantes. Conforme o Censo IBGE de 2010, apresentava densidade demográfica de 150,72 habitantes/km<sup>2</sup> e taxa de crescimento de 1,31%, um IDH de 0,763, sendo destaque como principal cidade dos Campos Gerais e entre os principais municípios do Estado do Paraná (IBGE, 2010).

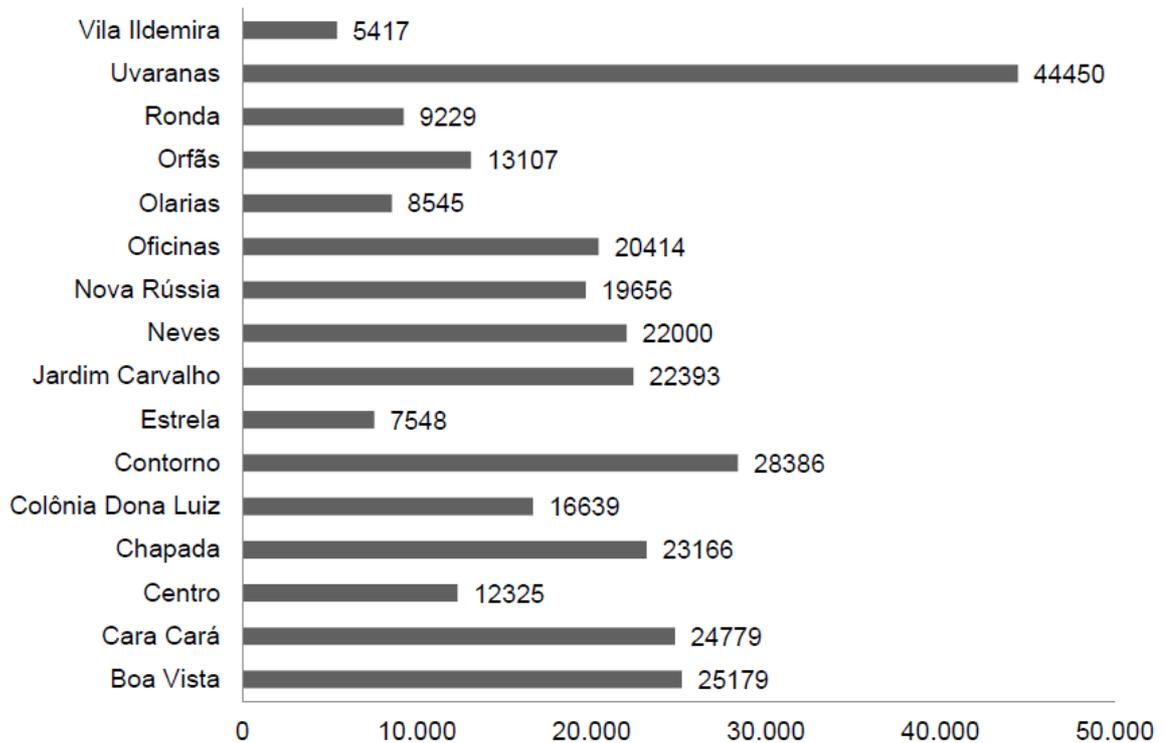
Figura 3. Cartograma de localização do município de Ponta Grossa, Estado do Paraná.



Fonte: IBGE (2010) Org. SILVA, 2013

A população pontagrossense aumentou sucessivamente em seu contingente populacional desde os anos 40 com aproximadamente 29 mil pessoas, principalmente no período de 1970 a 1991, chegando a 200 mil habitantes, e entre 1991 a 2010 teve um crescimento expressivo, ultrapassando 300 mil habitantes. Os bairros de Uvaranas e Contorno têm destaque populacional comparado aos outros bairros (SILVA, 2013). A figura 4 apresenta dados do IBGE (2010) referente a distribuição de habitantes presentes nos bairros de Ponta Grossa.

Figura 4. Número de habitantes divididos por bairros na cidade de Ponta Grossa, Paraná, de acordo com o IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010); SILVA, 2013.

De acordo com o relatório do IPARDES (2017) o grau de urbanização da cidade de Ponta Grossa é de 97,79. A população apresenta-se distribuída de forma irregular no território, e segundo Silva (2013) a distribuição populacional influencia diretamente nas condições de vida da população, uma vez que quanto mais densa a área, maior as dificuldades para acessibilidade urbana.

De acordo com os dados do IBGE (2010) o município de Ponta Grossa possuía uma distribuição de mulheres maior que a de homens, totalizando 160.249 mulheres e 151.362 homens.

Segundo dados do Plano Municipal de Saúde 2014-2017 no município de Ponta Grossa, no período de 2008 a 2012, não foi observada uma variação expressiva nas taxas de natalidade e mortalidade, denotando que o crescimento populacional se dará em maior parte em virtude dos fluxos migratórios, considerando o crescimento econômico do município e da região.

Para o atendimento de saúde da população, a cidade conta com 828 estabelecimentos de saúde conforme mostra a figura 06 com dados do IPARDES (2017).

Figura 5. Número de estabelecimentos de saúde segundo tipo de estabelecimento no município de Ponta Grossa em 2016.

NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS DE SAÚDE SEGUNDO O TIPO DE ESTABELECEMENTO - 2016	
TIPO DE ESTABELECEMENTO	NÚMERO
TOTAL DE ESTABELECEMENTOS (1)	828
Centro de atenção psicossocial (CAPS)	4
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	50
Clínica especializada / Ambulatório especializado	71
Consultórios	628
Hospital geral	7
Policlínica	9
Posto de saúde	13
Unidades de pronto atendimento (UPAs)	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	20
Unidade de vigilância em saúde	1
Unidade móvel de nível pré-hospitalar - urgência / emergência	6

FONTE: MS/CNES

NOTA: Posição em dezembro. Situação da base de dados nacional em 29/04/2016. Posição dos dados, no site do Datasus, 29 de setembro de 2016.

(1) A soma por tipo de estabelecimentos, não representa o total, por não estar sendo considerados todos os tipos, mas a sua maioria (aproximadamente 95%).

Fonte: IPARDES, 2017

O CTA da Prefeitura de Ponta Grossa, ligado à Secretaria Municipal de Saúde e integrante do Programa Municipal de DST/AIDS, realiza atendimento diariamente para aconselhamentos, testes de hepatite B, C, sífilis, testes rápidos anti-HIV gratuitamente e sem a necessidade de encaminhamento médico. O CTA atende a população de Ponta Grossa e municípios da 3ª Regional de Saúde.

### **Crítérios de seleção dos pacientes**

Os critérios de inclusão foram pacientes em terapia antirretroviral, moradores do município de Ponta Grossa, com prontuários contendo a ficha de notificação de agravos preenchida. Após a aplicação dos critérios de inclusão obteve-se um total de 512 prontuários que deram subsídio a pesquisa.

### **Variáveis estudadas e instrumento de avaliação**

As variáveis de interesse para o estudo foram: endereço, bairro, cidade de residência, data do diagnóstico, sexo, data de nascimento, raça/cor, escolaridade no momento da notificação, ocupação, estado civil, modo de transmissão e comportamento sexual.

Os dados foram organizados na planilha do programa Microsoft Excel 2010, enumerados sequencialmente e contabilizados o total de pacientes atendidos no período. A informação do local de residência foi obtida por meio das notificações do agravo. Posteriormente essas informações foram transferidas para o programa *Google Earth*, a fim de se obter os delimitados de latitude e longitude cartograficamente representado no sistema *Universal Transversa de Mercator* (UTM), necessários a elaboração dos mapas temáticos por meio de técnicas de geoprocessamento.

### **Análise das variáveis**

Foi realizada a análise descritiva das variáveis sexo, raça/cor, escolaridade, ocupação, estado civil, modo de transmissão, comportamento sexual, assim como a taxa de incidência de AIDS por ano e a média de idade no momento da notificação. As taxas de incidência de AIDS foram organizadas por triênios, para verificar a ocorrência de associação entre as taxas e as variáveis de interesse do estudo.

Na análise descritiva das variáveis qualitativas foram utilizadas as frequências absolutas e relativas, enquanto na descrição da variável quantitativa foram utilizadas medidas de posição, tendência central e dispersão.

A fim de analisar a associação entre as variáveis, utilizou-se o teste Qui-Quadrado (AGRESTI, 2002), Exato de Fisher (AGRESTI, 2002) e o teste Qui-Quadrado Simulado (PATEFIELD, 1981). Para a variável quantitativa foi utilizado o teste de Mann-Whitney (HOLLANDER; WOLFE, 2013) e o teste de Kruskal-Wallis (HOLLANDER; WOLFE, 1999). Além disso, nas comparações múltiplas foi utilizado o teste de Nemenyi (HOLLANDER; WOLFE, 1999).

Para descrever as taxas de incidência AIDS foram construídos intervalos com 95% de confiança exatos para distribuições binomiais (BROWN; DASGUPTA, 2001).

Para avaliar o crescimento/decrescimento das taxas de AIDS ao longo do tempo e dos triênios foi utilizado o Modelo de Regressão de Poisson com *offset*. Para modelagens diretas de taxas é comum utilizar modelos para contagens e incluir a população como coeficiente constante (*offset*) e função de ligação logaritmo. Os modelos lineares generalizados (MCCULLAGH; NELDER, 1989) apresentam essa possibilidade, tornando possível medir a variação percentual da taxa a partir de variáveis explicativas. O modelo de regressão de Poisson tem por característica a análise de dados contados na forma de proporções ou razões de contagem, ou seja, leva em consideração o total de pessoas com uma determinada doença (McCULLAGH; NELDER, 1989).

A distribuição de Poisson é muito utilizada para modelar contagens, porém o modelo de Poisson considera a variância igual a média, sendo que na prática isso geralmente não ocorre, ocasionando o que é conhecido como sub ou superdispersão. Dessa forma, neste trabalho, foi utilizado o método da Quase-Verossimilhança (WEDDERBURN, 1974; MCCULLAGH; NELDER, 1989) para a estimação do modelo, possibilitando assim, a estimação de variâncias robustas inerentes a esses fenômenos.

### **Análise espacial**

Para a confecção dos mapas temáticos, utilizou-se as coordenadas geográficas médias de cada região da cidade, com a base de dados georreferenciada obtida do laboratório de Geotecnologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Os dados e informações foram organizados em planilhas do Microsoft Excel 2010, e posteriormente importadas para o programa SIG, para fazer a distribuição geográfica nos 16 bairros da cidade conforme Censo do IBGE de 2010.

Para as estimativas populacionais dos bairros, foi utilizada a metodologia de projeção populacional do IBGE que leva em consideração os indicadores de mortalidade e natalidade do município a cada ano (IBGE, 2013). Esta metodologia deu origem à projeção da população municipal divulgada pelo IBGE e, com base nela, foi calculada a projeção bairro-a-bairro. Foi utilizada como referência a estimativa populacional bairro-a-bairro do Censo do IBGE 2000 para as projeções de 2001 a 2009 e o Censo do IBGE 2010 para as projeções de 2011 a 2015.

Como no Censo IBGE 2000 foi considerado o bairro Vila Ildemira e no Censo IBGE 2010 foi alterado para bairro Piriquitos, optou-se por identificar nas figuras como bairro Piriquitos.

Para verificar os coeficientes de incidência de HIV/AIDS por bairros foram construídos mapas temáticos. Afim de diminuir a oscilação aleatória dos coeficientes os dados foram agrupados em triênios, com exceção do período final (2014 e 2015). Os coeficientes foram calculados da seguinte maneira, no numerador utilizou-se a média de casos do triênio/biênio e no denominador a população, obtida do IBGE, do meio do triênio, para o biênio optou-se pela média populacional. Os valores da análise espacial diferem da tabela de casos devido a não localização dos endereços, por falta de fornecimento no momento da notificação. Para minimizar esta ocorrência foram feitas buscas em outras planilhas de dados do SAE CTA, porém 59 casos do total não foram encontrados e três eram moradores de rua.

Para verificar a concentração de casos nos bairros do município foi utilizada a técnica estimativa de densidade de Kernel. Por meio do número de casos por triênio, estimou-se a concentração de eventos no espaço, indicando aglomeração com um raio de influência adaptativo. Os mapas comparativos foram gerados para verificar quais regiões apresentavam maior concentração de casos em cada triênio. Ambos foram classificados com níveis de concentração que variam de acordo com a cor e tonalidade sendo representados: do tom mais escuro ao mais claro significa densidade muito alta, alta; média, baixa, e muito baixa. O estimador de densidade Kernel espacializa a vizinhança circular ao redor da cada ponto da amostra, correspondendo ao raio de influência, e então é aplicada uma função matemática de 1, na posição do ponto, a 0, na fronteira da vizinhança. O valor para a célula é a soma dos valores Kernel sobrepostos e, divididos pela área de cada raio de pesquisa (Silverman, 1986 apud SILVA, 2013).

A lógica *Fuzzy* possibilita a identificação de grupos distintos relacionados a variáveis como sexo, faixa etária, renda, dentre outras. Na presente pesquisa optou-se pela verificação das variáveis sexo e faixa etária, sendo calculadas as proporções destas variáveis selecionadas por bairro, utilizando dados do Censo do IBGE 2010.

Definem-se os valores que variam de 0 (zero) a 1 (um), onde 0 (zero) corresponde ao índice do bairro que apresenta a maior carência da variável e 1 (um) as melhores condições para a variável selecionada.

Para medir a concentração de homens e mulheres por bairro, foi somado separadamente o número máximo e mínimo de homens de todas as idades por bairro (IBGE, 2010), a partir dessa informação foi utilizada a equação *Fuzzy* onde:

$$(1) \quad x = \frac{\text{NúmeroMínimo} - \text{NúmeroUserComparado}}{\text{NúmeroMínimo} - \text{NúmeroMáximo}}$$

Com o resultado da equação obteve-se a concentração de homens por bairro, podendo-se comparar as diferentes regiões (bairros). O mesmo cálculo foi realizado para o sexo feminino. Para a faixa etária obteve-se o número de pessoas com a mesma idade por bairro, utilizando a média de idades e aplicando a lógica *Fuzzy*, apresentada na equação 1.

Após a fuzzificação foram confeccionados mapas da distribuição populacional por bairros com estas variáveis, sendo sobrepostos a ocorrência de casos de HIV/AIDS em cada triênio, para a verificação de possíveis ocorrências de vulnerabilidades relacionadas ao sexo e a faixa etária.

Foram utilizados no estudo o *software* R (3.2.1) para análise estatística e o programa ARCGIS versão 9.3 para confecção dos mapas temáticos.

### **Considerações éticas**

O posicionamento ético dos pesquisadores, no tocante ao desenvolvimento da investigação, norteou-se pelas diretrizes e normas regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos, preconizadas na Resolução nº 466/2012 (BRASIL, 2013).

Em consonância com o exigido, o projeto de pesquisa foi encaminhado para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa, obtendo parecer favorável à sua realização sob protocolo nº 58593716.2.0000.0105.

Por se tratar de estudo com coleta de dados secundários, dispensou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visto que seres humanos não foram abordados. No entanto, solicitou-se previamente da Prefeitura Municipal de Ponta

Grossa por intermédio da Secretaria Municipal de Saúde permissão documental para desenvolver o projeto de pesquisa no SAE/CTA (APÊNDICE A). Desta forma, o Núcleo Permanente de Atualização e Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Ponta Grossa autorizou o estudo e a carta de anuência foi assinada pela secretária de Saúde.

## RESULTADOS

No período de 2002 a 2015 foram coletados dados de 512 pacientes com diagnóstico de HIV/AIDS em tratamento antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná. A tabela 1 apresenta as características sociodemográficas dos indivíduos estudados. Verificou-se que maior parte dos indivíduos (58,5%) eram do sexo masculino. A média de idade encontrada foi de 37,17 anos com desvio-padrão de 11,34 anos. A raça referida pela maioria foi à raça/cor branco (84,4%). Maior parte dos indivíduos era casada (47,5%), com comportamento heterossexual (87,8%). Quanto à escolaridade a maior parte possuía até o primeiro grau completo (68,8%) e com relação à ocupação 22,8% eram do lar.

Tabela 1. Distribuição das características sociodemográficas, modo de transmissão e comportamento sexual de PVHA em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.

(continua)

Variáveis		n	%
Sexo	Feminino	212	41,4
	Masculino	300	58,5
Raça/Cor	Branco	430	84,4
	Parda	71	13,9
	Preta	6	1,1
	Outros	2	0,4
Escolaridade	Analfabeto	1	0,2
	1º grau incompleto	234	47,3
	1º grau completo	105	21,2
	Ensino médio incompleto	67	13,5
	Ensino médio completo	42	8,5
	Ensino superior incompleto	18	3,6
	Ensino superior completo	27	5,4

(conclusão)

Variáveis		n	%
Ocupação	Aposentado	15	3,0
	Desempregado	19	3,9
	Do lar	111	22,8
	Outros	340	69,9
Estado civil	Casado	221	47,5
	Solteiro	167	35,9
	Separado/Divorciado	47	10,1
	Viúvo	25	5,3
Modo de Transmissão	União Estável	5	1,0
	Sexual	476	97,7
	Sanguínea	3	0,6
	Sexual/Drogas injetáveis	4	0,8
	Drogas injetáveis	3	0,6
Comportamento Sexual	Ocupacional	1	0,2
	Heterossexual	405	87,8
	Homossexual	39	8,4
Idade	Bissexual	17	3,6
	Média -D.P.*	37,17 (11,34)	

\*(D.P. desvio padrão)

Fonte: Banco de dados das coletas em prontuários do SAE-CTA do município de Ponta Grossa, Paraná.

A tabela 2 apresenta as comparações das variáveis em relação à idade das PVHA em terapia antirretroviral no período de 2002 a 2015. Verificou-se que indivíduos com companheiro apresentaram idade mediana significativamente maior quando comparadas aos sem companheiro ( $p=0,017$ ).

Houve diferença significativa ( $p<0,001$ ) da escolaridade em relação à idade, e através do teste de comparações múltiplas, os indivíduos que possuíam

ensino fundamental apresentaram idade mediana significativamente maior que os indivíduos que tinham ensino médio e superior.

Tabela 2. Comparações das variáveis (sociodemográficas, comportamento sexual e modo de transmissão) em relação à idade, das PVHA em terapia antirretroviral, no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.

Variáveis		n	Média	E.P.	1º Q.	2º Q.	3º Q.	Valor-p
Sexo	Feminino	212	38,02	0,81	29,00	37,00	46,00	0,173 <sup>1</sup>
	Masculino	300	36,57	0,63	28,00	35,00	43,00	
Raça/Cor	Branco	430	37,12	0,55	28,00	35,00	45,00	0,622 <sup>1</sup>
	Outros	79	37,41	1,19	30,50	36,00	44,00	
Estado Civil	Com companheiro	226	38,31	0,72	30,00	36,50	45,00	0,017 <sup>1</sup>
	Sem companheiro	239	36,26	0,78	26,50	35,00	44,50	
Modo de transmissão	Sexual	476	37,23	0,52	29,00	36,00	45,00	0,278 <sup>1</sup>
	Não sexual	11	41,09	3,70	33,00	39,00	50,00	
Comportamento Sexual	Heterossexual	405	38,04	0,57	29,00	37,00	45,00	0,163 <sup>2</sup>
	Homossexual	39	35,46	1,74	26,00	35,00	43,00	
	Bissexual	17	33,88	2,07	29,00	32,00	38,00	
Escolaridade	Fundamental	340	38,52	0,62	30,00	37,00	46,00	0,000 <sup>2</sup>
	Médio	109	34,24	1,07	26,00	32,00	42,00	
	Superior	45	33,71	1,47	27,00	33,00	38,00	

Fonte: Banco de dados das coletas em prontuários do SAE-CTA do município de Ponta Grossa, Paraná.

A tabela 3 mostra a comparação das variáveis entre os sexos das PVHA em terapia antirretroviral no período de 2002 a 2015. Verifica-se que 54,9% das mulheres viviam com companheiro, enquanto 55,9% dos homens não tinham companheiro. Para as mulheres foi maior a ocorrência de AIDS dentre aquelas com companheiro, enquanto para os homens o maior número de casos encontrava-se dentre os sem companheiro, mostrando relação inversa em homens e mulheres com relação ao estado civil ( $p=0,022$ ).

A tabela 3 mostra também que houve diferença significativa ( $p<0,001$ ) do comportamento sexual entre os sexos, uma vez que o 96% das mulheres e 81,7% dos homens apresentaram comportamento heterossexual.

Verificou-se ainda (tabela 3) através do teste de comparações múltiplas, os indivíduos que possuíam ensino fundamental apresentaram idade mediana significativamente maior que os indivíduos que tinham ensino médio e superior, com diferença significativa da escolaridade entre os sexos ( $p < 0,001$ ). Observou-se que, em relação à escolaridade, 77,3% das mulheres e 62,7% dos homens apresentavam ensino fundamental, e 12,2% dos homens possuíam ensino superior, ou seja, quanto menor a escolaridade maior o número de casos de AIDS.

Com relação ao comportamento sexual, observou-se o predomínio de heterossexuais em ambos os sexos com diferença estatísticas significativas em relação ao comportamento homossexual e bissexual ( $p < 0,001$ ).

Tabela 3. Comparação das variáveis (sociodemográficas, comportamento sexual e modo de transmissão) entre os sexos das PVHA em terapia antirretroviral, no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.

Variáveis	Sexo				Valor-p	
	Feminino		Masculino			
	n	%	n	%		
Raça/Cor	Branco	178	84,4	252	84,6	0,950 <sup>1</sup>
	Outros	33	15,6	46	15,4	
Estado Civil	Com companheiro	107	54,9	119	44,1	0,022 <sup>1</sup>
	Sem companheiro	88	45,1	151	55,9	
Modo de transmissão	Sexual	196	97,0	280	98,2	0,538 <sup>2</sup>
	Não sexual	6	3,0	5	1,8	
Comportamento Sexual	Heterossexual	190	96,0	215	81,7	0,000 <sup>2</sup>
	Homossexual	5	2,5	34	12,9	
	Bissexual	3	1,5	14	5,3	
Escolaridade	Fundamental	160	77,3	180	62,7	0,001 <sup>1</sup>
	Médio	37	17,9	72	25,1	
	Superior	10	4,8	35	12,2	

<sup>1</sup> Teste Qui-Quadrado; <sup>2</sup> Teste Exato de Fisher.

Fonte: Banco de dados das coletas em prontuários do SAE-CTA do município de Ponta Grossa, Paraná.

Houve diferença significativa na comparação da escolaridade entre cor/raça ( $p=0,010$ ), pode-se observar que entre os sujeitos com ensino superior, todos (10,8%) eram brancos, enquanto que, maior proporção de sujeitos com ensino fundamental foi encontrada entre as pessoas de cor/raça não branca (77,6%), quando comparados aos brancos (67,1%). Evidenciando que outras cores/raças e a baixa escolaridade apresentam maior percentual de casos de AIDS no município.

A tabela 4 compara as variáveis com o estado civil das PVHA em terapia antirretroviral. Observou-se que houve diferença significativa ( $p<0,001$ ) do comportamento sexual para o estado civil, sendo que 94,4% dos indivíduos com companheiro e 81% sem companheiro apresentaram um maior percentual do comportamento heterossexual, mostrando tendência da heterossexualização da doença.

Quanto à escolaridade em relação ao estado civil na tabela 5 pode ser observada diferença significativa ( $p = 0,001$ ) da escolaridade em relação ao estado civil, uma vez que a maioria dos indivíduos com companheiro (75,9%) e sem companheiro (59,9%) tinham ensino fundamental, seguido pelos indivíduos que possuíam ensino médio (com companheiro – 18,2% e sem companheiro – 27,6%).

Tabela 4. Comparação das variáveis (modo de transmissão, comportamento sexual e escolaridade) de acordo com estado civil das PVHA em terapia antirretroviral, no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.

Variáveis		Estado Civil				Valor-p
		Com companheiro		Sem companheiro		
		n	%	n	%	
Modo de transmissão	Sexual	218	99,1	220	97,3	0,285 <sup>2</sup>
	Não sexual	2	0,9	6	2,7	
Comportamento Sexual	Heterossexual	202	94,4	171	81,0	0,000 <sup>1</sup>
	Homossexual	6	2,8	30	14,2	
	Bissexual	6	2,8	10	4,7	
Escolaridade	Fundamental	167	75,9	139	59,9	0,001 <sup>1</sup>
	Médio	40	18,2	64	27,6	
	Superior	13	5,9	29	12,5	

<sup>1</sup> Teste Qui-Quadrado; <sup>2</sup> Teste Exato de Fisher.

Fonte: Banco de dados das coletas em prontuários do SAE-CTA do município de Ponta Grossa, Paraná.

Comparando o comportamento sexual e escolaridade em relação ao modo de transmissão da AIDS no período de 2002-2015 não houve diferença estatística significativa entre comportamento sexual e escolaridade no modo de transmissão da doença ( $p > 0,05$ ).

Quando comparadas a escolaridade em relação ao comportamento sexual, observou-se que a maior parte dos indivíduos com comportamento heterossexual (71,3%), homossexual (47,2%) e bissexual (70,6%) possuíam ensino fundamental, seguido pelos respondentes com ensino médio (heterossexual – 22,6%, homossexual – 30,6% e bissexual – 11,8%).

A tabela 5 mostra que houve predomínio do sexo masculino em todos os triênios com diferença estatisticamente significativa ( $p=0,019$ ), com exceção do o triênio 2005-2007, em que o percentual do sexo masculino foi de 50%.

A tabela 5 mostra que houve diferença significativa ( $p=0,014$ ) do estado civil entre os triênios, sendo que para o triênio 2002-2004 o percentual de indivíduos com companheiro e sem companheiro foram iguais (50%), o ano de

2006 (triênio 2005-2007) e 2009 (triênio 2008-2010) apresentou um maior percentual de indivíduos com companheiro, enquanto que o triênio 2011-2013 (57,50%) e o biênio 2014-2015 (59,50%) tiveram um maior percentual de indivíduos sem companheiro. Pode ser verificada para variável escolaridade nos triênios diferença significativa ( $p < 0,001$ ), sendo observado em todos os triênios maior percentual de indivíduos com ensino fundamental (2002-2004 – 84,1%, 2005-2007 – 87,1%, 2008-2010 – 67,3%, 2011-2013 – 59,1% e 2014-2015 – 61,7%), com exceção do biênio 2014-2015 que mostrou 19,9% dos indivíduos com ensino superior.

Tabela 5. Características sociodemográficas, modo de transmissão e comportamento sexual das PVHA em terapia antirretroviral entre os triênios no município de Ponta Grossa, Pr., 2002-2015.

Variáveis		2002-2004		2005-2007		2008-2010		2011-2013		2014-2015		Valor-p
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo	Feminino	30	47,6	37	50,0	54	47,8	45	39,5	46	31,1	0,019 <sup>1</sup>
	Masculino	33	52,4	37	50,0	59	52,2	69	60,5	102	68,9	
Raça/Cor	Branco	54	85,7	61	83,6	94	83,2	89	79,5	132	89,2	0,296 <sup>1</sup>
	Outros	9	14,3	12	16,4	19	16,8	23	20,5	16	10,8	
Estado Civil	Com companheiro	29	50,0	34	53,1	65	61,3	45	42,5	53	40,5	0,014 <sup>1</sup>
	Sem companheiro	29	50,0	30	46,9	41	38,7	61	57,5	78	59,5	
Modo de transmissão	Sexual	60	98,4	70	100,0	110	99,1	106	96,4	130	96,3	0,301 <sup>1</sup>
	Não sexual	1	1,6	0	0,0	1	0,9	4	3,6	5	3,7	
Comportamento Sexual	Heterossexual	52	86,7	60	85,7	93	88,6	90	93,8	110	84,6	0,455 <sup>2</sup>
	Homossexual	5	8,3	6	8,6	7	6,7	5	5,2	16	12,3	
	Bissexual	3	5,0	4	5,7	5	4,8	1	1,0	4	3,1	
Escolaridade	Fundamental	53	84,1	61	87,1	74	67,3	65	59,1	87	61,7	0,000 <sup>2</sup>
	Médio	8	12,7	8	11,4	28	25,5	39	35,5	26	18,4	
Idade	Superior	2	3,2	1	1,4	8	7,3	6	5,5	28	19,9	0,125 <sup>3</sup>
	Média (E.P.*)	34,27 (1,30)		36,32 (1,21)		36,72 (0,97)		37,58 (1,15)		38,85 (0,99)		

<sup>1</sup> Teste Qui-Quadrado; <sup>2</sup> Teste Simulado Qui-Quadrado; <sup>3</sup> Kruskal-Wallis;

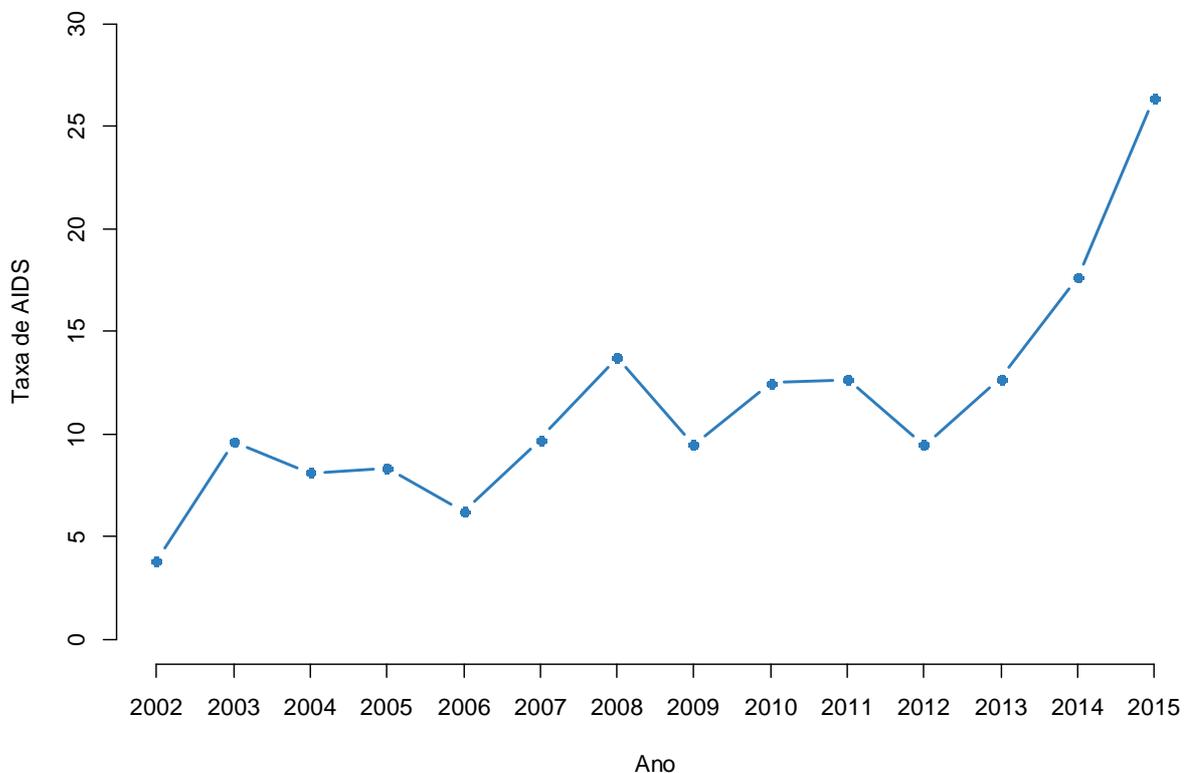
\*E.P.= Erro padrão

Fonte: Banco de dados das coletas em prontuários do SAE-CTA do município de Ponta Grossa, Paraná.

A figura 6 apresenta as taxas de incidência de AIDS no período de 2002 a 2015, observou-se crescimento percentual de 586% no período de estudo. Entre os anos de 2012 a 2015 verificou-se o maior incremento na taxa de crescimento da doença (178%).

A análise de tendência utilizando a Regressão Poisson com *offset* para as taxas de AIDS no período de 2002 a 2015 mostrou crescimento anual de taxa de incidência de AIDS em 10% ao ano (IC95% 1,06 – 1,14;  $p < 0,001$ ).

Figura 6. Taxa de incidência de AIDS no período de 2002 a 2015, dos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.

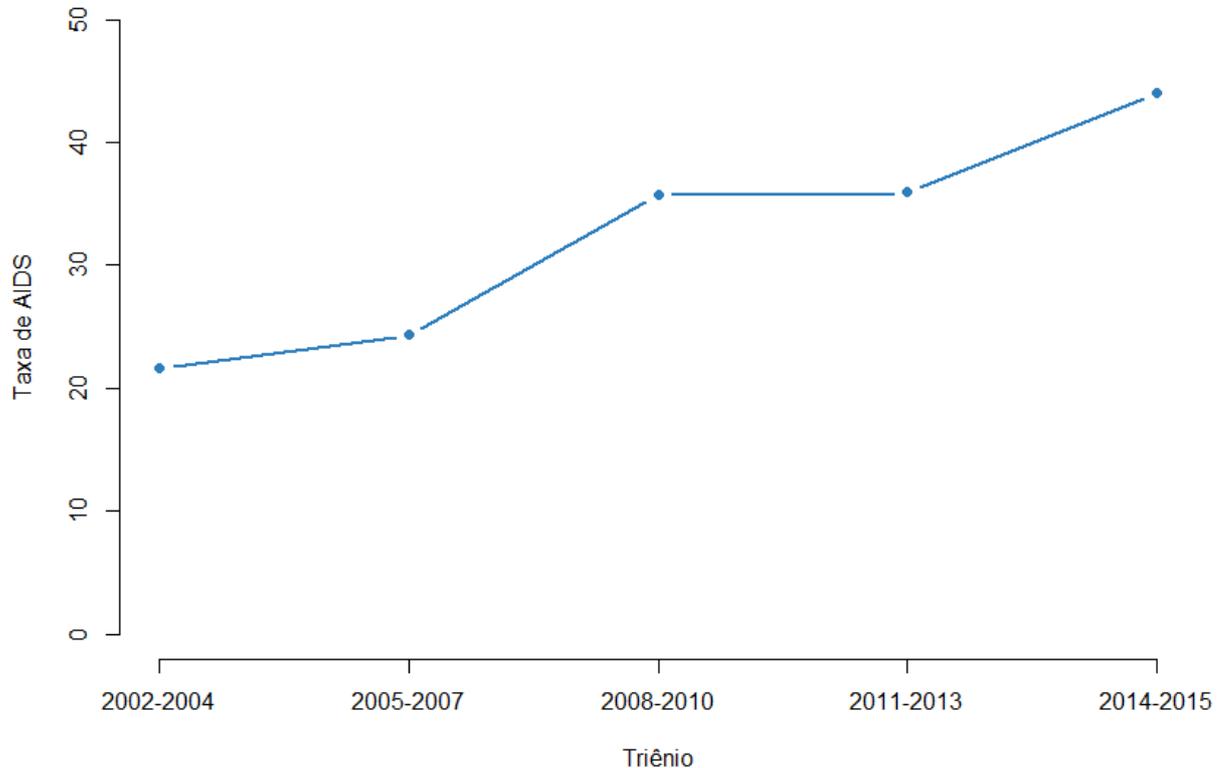


Fonte: Os Autores.

A figura 7 apresenta as taxas de incidência trienais de AIDS no período de 2002 a 2013 e bienal nos anos de 2014 e 2015. Verificou-se aumento das taxas de AIDS ao longo do tempo, com maior crescimento no biênio 2014-2015.

A análise de Regressão de Poisson com *offset* para as taxas de AIDS do triênio 2002-2004 (primeiro triênio) ao biênio 2014-2015 mostrou taxas de crescimento trienais médias de 19% (IC95% 1,12-1,26;  $p = 0,010$ ).

Figura 7. Taxas de incidência de AIDS por triênio (2002 a 2013) e bienais (2014-2015), nos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

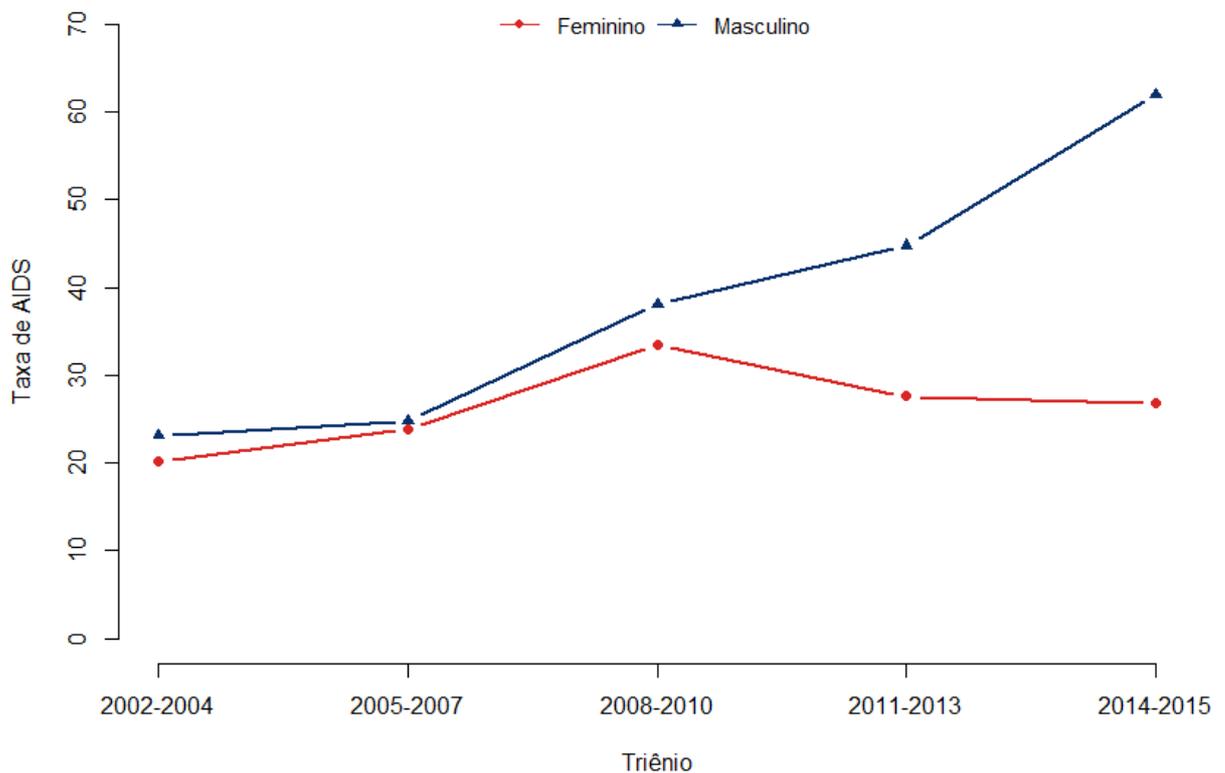
Verificou-se para o sexo masculino crescimento de 815% na taxa de AIDS no período estudado. Sendo que até o ano de 2004, as taxas de AIDS foram semelhantes em ambos os sexos, entretanto para o ano de 2014 a taxa observada para o sexo masculino foi de 29,27 para cada 100.000 homens (IC95% 21,59 - 38,81), enquanto que para as mulheres a taxa foi de 6,45 para cada 100.000 mulheres (IC95% 3,22 - 11,54), observou-se entre os homens uma taxa de AIDS 354% maior, comparadas aquelas verificadas entre as mulheres.

A figura 8 apresenta a taxa de incidência de AIDS por triênio em homens e mulheres. Para o sexo masculino a taxa de AIDS apresentou um comportamento crescente ao longo do triênio 2002-2004 ao biênio 2014-2015, enquanto para o sexo feminino, verificou-se crescimento de 66% no triênio 2002-2004 ao triênio 2008-2010. Quando comparados os triênios 2008-2010 ao biênio 2014-2015, houve declínio de 33,50% para 26,83% na taxa de AIDS entre as mulheres.

A análise de regressão para a taxa de AIDS de acordo com o sexo, nos triênios, mostrou que não houve crescimento significativo da taxa para o sexo

feminino, com crescimento de 1,06% (IC95% 0,97 – 1,16;  $p=0,234$ ). Para os homens verificou-se crescimento médio de 22% na taxa de AIDS durante o período de estudo, com crescimento trienal de 1,22% (IC95% 1,08 – 1,38;  $p=0,017$ ).

Figura 8. Taxas de incidência de AIDS por triênio (2002 a 2013) e bienais (2014-2015), entre homens e mulheres em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná, 2002-2015.



Fonte: Os autores.

A figura 9 apresenta a taxa de incidência de AIDS por triênio de acordo com a faixa etária.

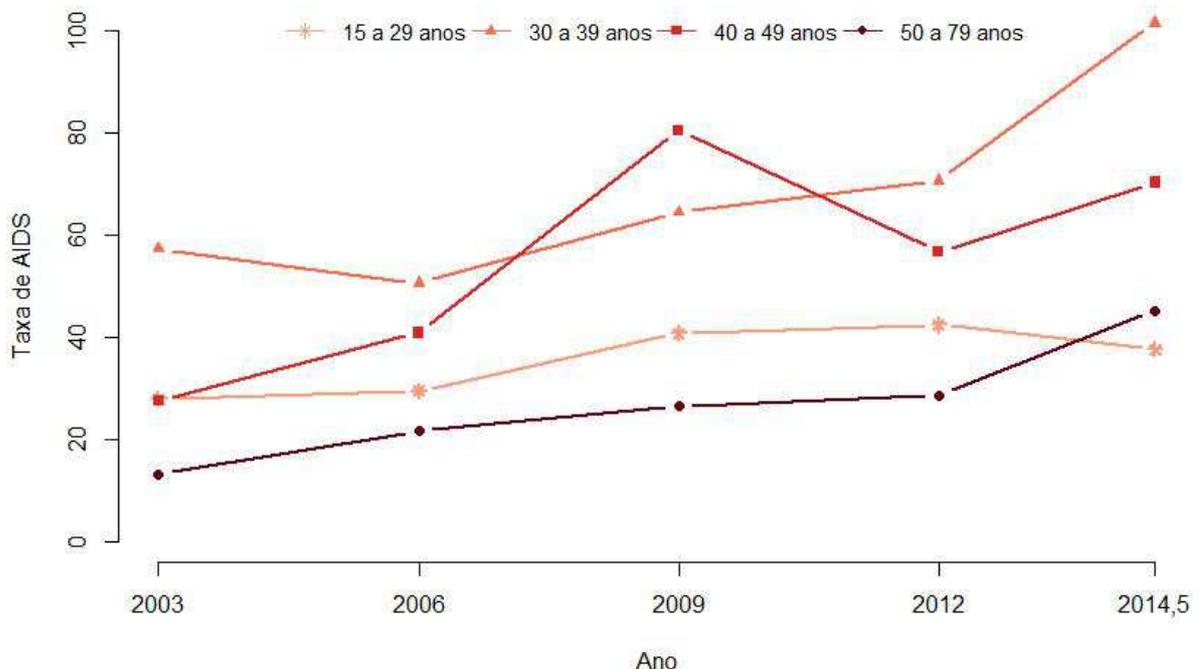
Na faixa etária de 15 a 29 anos, houve aumento de 35% da taxa de AIDS entre o triênio 2002-2004 e o biênio 2014-2015, sendo a maior taxa registrada no triênio 2011-2013, 42,37 % (IC95% 29,68 - 58,65).

A faixa etária de 30 a 39 anos apresentou a maior taxa de AIDS ao longo dos triênios analisados e também em relação às outras faixas etárias, exceto no triênio 2008-2010. Verificou-se a maior taxa de AIDS no biênio 2014-2015, 101,40% (IC95%76,40 – 131,96). No triênio 2002-2004 ao biênio 2014-2015 houve um crescimento de 77% da taxa de AIDS.

A faixa etária de 40 a 49 anos apresentou a maior taxa de AIDS no triênio 2008-2010, 80,39% (IC95% 55,34 - 112,88). Entre o triênio 2002-2004 e o biênio 2014-2015 houve um crescimento de 156% na taxa.

Para a faixa etária de 50 a 79 anos, a maior taxa de AIDS ocorreu no biênio 2014-2015, 45,09% (IC95% 30,64 – 64,00). Durante o triênio 2002-2004 ao biênio 2014-2015 houve um crescimento de 245% da taxa de AIDS. Observou-se que esta faixa etária apresentou um crescimento constante ao longo do tempo.

Figura 9. Taxas de incidência de AIDS por triênio (2002 a 2013) e bienais (2014-2015), em relação à faixa etária nos pacientes em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná, 2002-2015.



Fonte: Os autores.

A tabela 6 mostra a análise de regressão de Poisson com *offset* para as taxas de AIDS nos triênios de acordo com a faixa etária. Verificou-se que não houve um crescimento significativo ( $p > 0,05$ ) da taxa de AIDS nos triênios para as faixas etárias, embora possa ser observado crescimento da taxa de AIDS da faixa etária de 50 a 79 ao longo dos triênios (figura 9).

Tabela 6. Regressão Poisson com offset para as taxas de incidência de AIDS nos triênios em relação à faixa etária

Efeito do triênio na faixa etária	$\beta$	E.P.	Exp( $\beta$ )	I.C - 95%	Valor-p
15 a 29 anos	0,03	0,02	1,03	[0,99; 1,07]	0,137
30 a 39 anos	0,02	0,03	1,02	[0,97; 1,08]	0,409
40 a 49 anos	0,03	0,03	1,03	[0,97; 1,1]	0,336
50 a 79 anos	0,06	0,04	1,06	[0,99; 1,14]	0,108

Fonte: Banco de dados das coletas em prontuários do SAE-CTA do município de Ponta Grossa, Paraná.

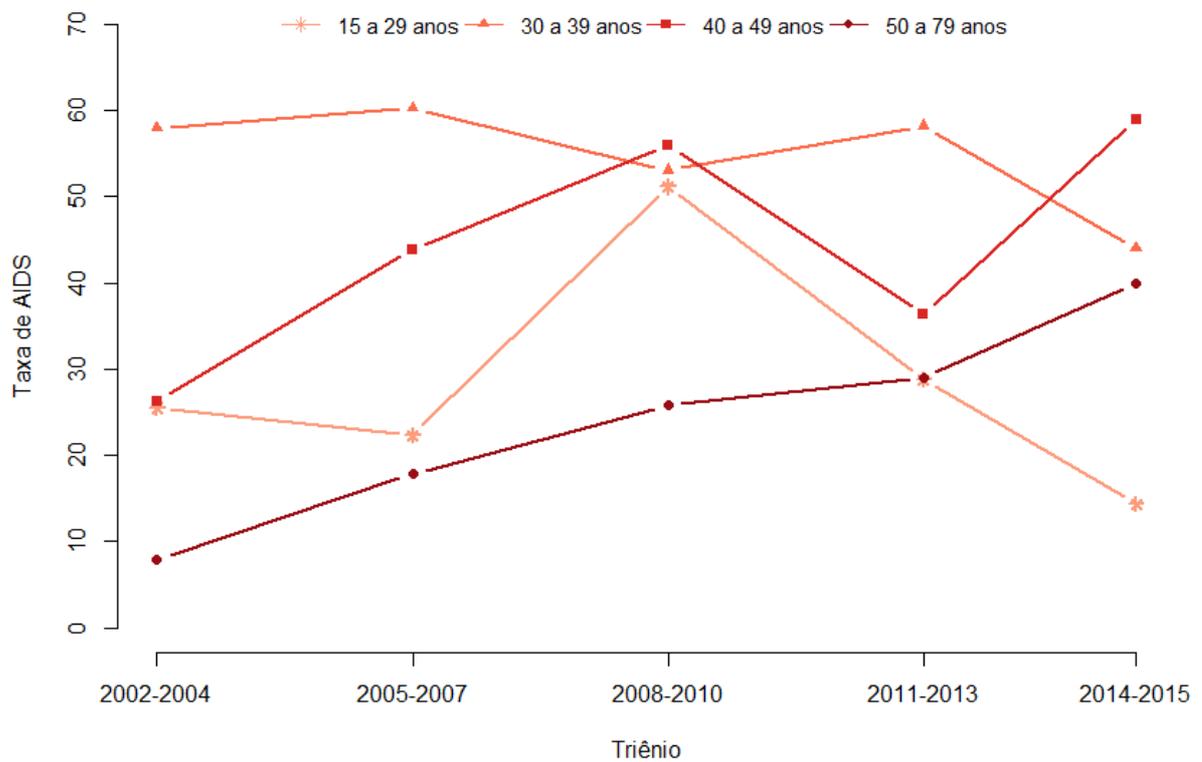
As figuras 10 e 11 apresentam as taxas AIDS por faixa etária e sexo nos triênios de 2002 a 2013 e biênio 2014-2015. Para a faixa etária de 15 a 29 anos, o sexo feminino apresentou a maior taxa de AIDS no triênio 2008-2010, 51,13 casos para cada 100.000 mulheres (IC95% 31,65 - 78,15), porém, no triênio 2002-2004 ao biênio 2014-2015, houve uma redução de 78% nas taxas. Para o sexo masculino, a maior taxa de AIDS foi observada no biênio 2014-2015 com 59,91 casos para cada 100.000 homens (IC95% 39,14 - 87,77).

A faixa etária de 30 a 39 anos, no biênio de 2014-2015 o sexo masculino registrou a maior taxa de AIDS 159,55 casos para cada 100.000 homens (IC95% 115,49 - 214,86) e o sexo feminino apresentou a maior taxa de AIDS no triênio 2005-2007, 60,24 casos para cada 100.000 mulheres (IC95% 32,94 - 101,05), observou-se que entre o triênio 2002-2004 ao biênio 2014-2015, o sexo feminino apresentou uma redução de 32% da taxa de AIDS.

Na faixa etária de 40 a 49 anos, o sexo feminino apresentou a maior taxa de AIDS 58,92 casos para cada 100.000 mulheres (IC95%31,37 - 100,73) no biênio 2014-2015, e a menor taxa de AIDS 26,26 para cada 100.000 mulheres (IC95 %8,53 - 61,27) no triênio 2002-2004, enquanto que o sexo masculino teve a maior taxa de AIDS 107,18 casos para cada 100.000 homens (IC95% 66,36 - 163,79) no triênio 2008-2010 e a menor taxa 28,83 casos para cada 100.000 (IC95% 9,36 - 67,26) no triênio 2002-2004.

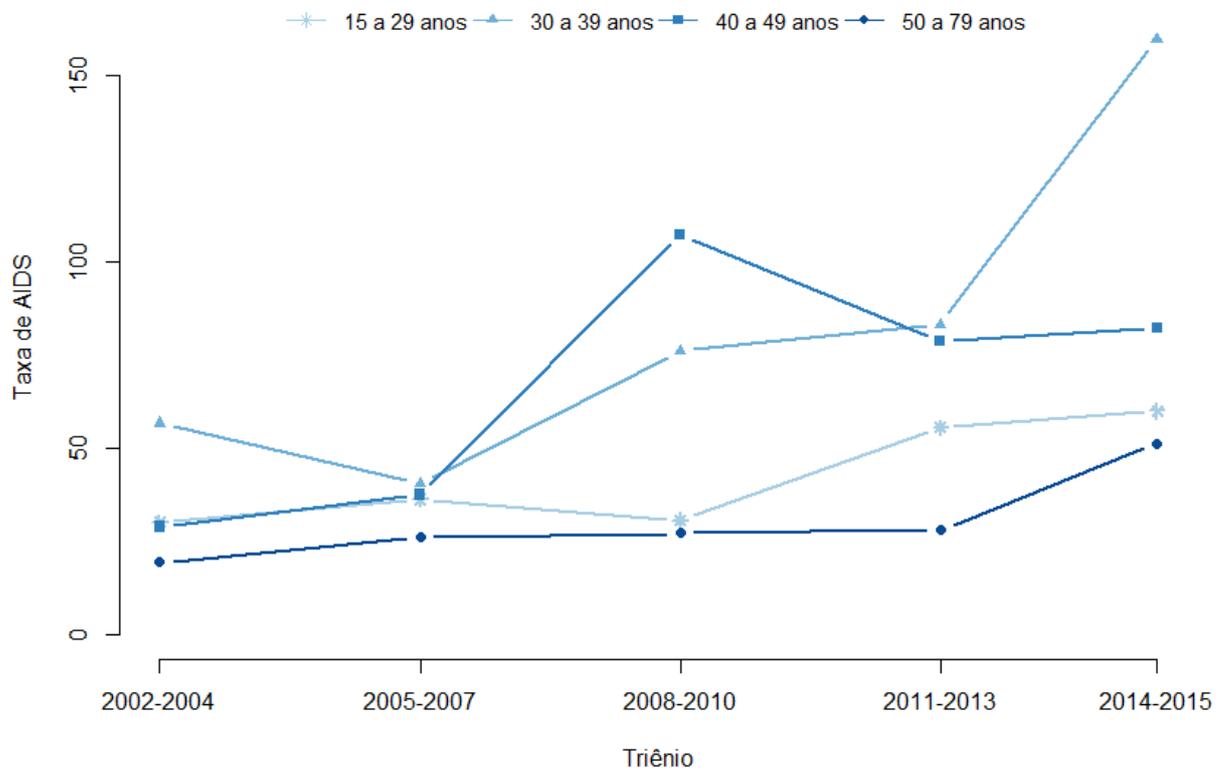
A faixa etária de 50 a 79 anos para ambos os sexos cresceu ao longo dos triênios analisados e teve a maior taxa de AIDS no biênio 2014-2015, sexo masculino 51,29 casos para cada 100.000 homens (IC95% 29,32 - 83,28), e sexo feminino 39,95 casos para cada 100.000 mulheres (IC95% 22,36 - 65,88).

Figura 10. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes segundo triênio e faixas etárias para mulheres em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

Figura 11. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes segundo triênio e faixas etárias para população masculina em terapia antirretroviral no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

A tabela 7 apresenta o resultado da Regressão Poisson com *offset* para os casos de AIDS no triênio em relação à faixa etária nos triênios para ambos os sexos. Observou-se que não houve crescimento significativo da taxa de AIDS ao longo dos triênios para o sexo feminino nos grupos etários de 15 a 29 anos, 30 a 39 anos e 40 e 49 anos. Para a faixa etária de 50 a 79 anos, houve um crescimento significativo ( $p=0,029$ ) da taxa de AIDS ao longo dos triênios, sendo que em média, a cada triênio a taxa de AIDS cresceu 12% (IC95% 1,02 - 1,23).

Para o sexo masculino verificou-se crescimento significativo nas taxas médias de AIDS a cada triênio, nos grupos etários de 15 a 29 anos 7% (IC95% 1,01 - 1,13), 30 a 39 anos 12% (IC95% 1,05 - 1,18), 49 a 49 anos 8% (IC95% 1,01 - 1,16), na faixa etária de 15 a 29 anos, houve um crescimento significativo ( $p=0,034$ ) ao longo dos triênios. No grupo de 30 a 39 anos, houve crescimento significativo, sendo que em média, a taxa de AIDS cresceu 12% (IC95% 1,05 - 1,18) a cada triênio. Para a faixa etária de 50 a 79 anos, não houve um crescimento significativo ( $p=0,094$ ) da taxa de AIDS ao longo dos triênios.

Tabela 7. Regressão Poisson com offset para os casos de AIDS trienais em relação ao sexo e à faixa etária dos pacientes em terapia antirretroviral do município de Ponta Grossa, Paraná.

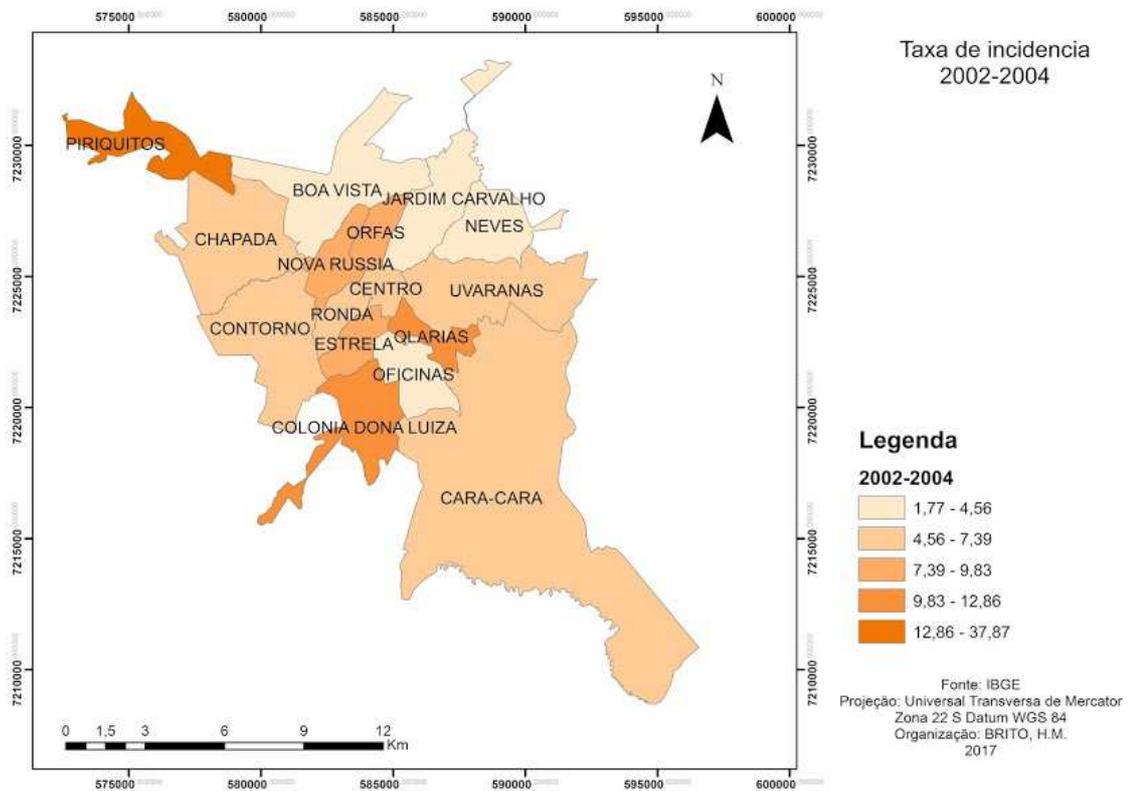
Efeito do triênio no sexo e faixa etária		$\beta$	E.P.	Exp( $\beta$ )	I.C - 95%	Valor-p
Sexo	Faixa Etária					
Feminino	15 a 29 anos	-0,02	0,03	0,98	[0,92; 1,05]	0,607
	30 a 39 anos	-0,02	0,03	0,98	[0,92; 1,05]	0,561
	40 a 49 anos	0,04	0,04	1,04	[0,97; 1,13]	0,285
	50 a 79 anos	0,11	0,05	1,12	[1,02; 1,23]	<b>0,029</b>
Masculino	15 a 29 anos	0,07	0,03	1,07	[1,01; 1,13]	<b>0,034</b>
	30 a 39 anos	0,11	0,03	1,12	[1,05; 1,18]	<b>0,001</b>
	40 a 49 anos	0,08	0,03	1,08	[1,01; 1,16]	<b>0,036</b>
	50 a 79 anos	0,08	0,05	1,08	[0,99; 1,18]	0,094

Fonte: Banco de dados das coletas em prontuários do SAE-CTA do município de Ponta Grossa, Paraná.

Foram confeccionados mapas temáticos para apresentar as taxas de incidência de HIV/AIDS por bairros nos triênios de 2002 a 2013 e no biênio 2014-2015 utilizando escala de cor, que varia do mais claro (menor incidência) ao mais escuro (maior incidência).

A figura 12 apresenta a taxa de incidência de AIDS dos pacientes em terapia antirretroviral no triênio de 2002-2004, a maior incidência ocorreu nos bairros Piriquitos (antiga Vila Ildemira) com taxa de 37,87 para cada 100.000 habitantes, seguidos dos bairros Colônia Dona Luiza com 12,86 para cada 100.000 habitantes e Olarias 11,95 para cada 100.000 habitantes. O bairro com menor incidência neste triênio foi o bairro Oficinas 1,77 para cada 100.000 habitantes.

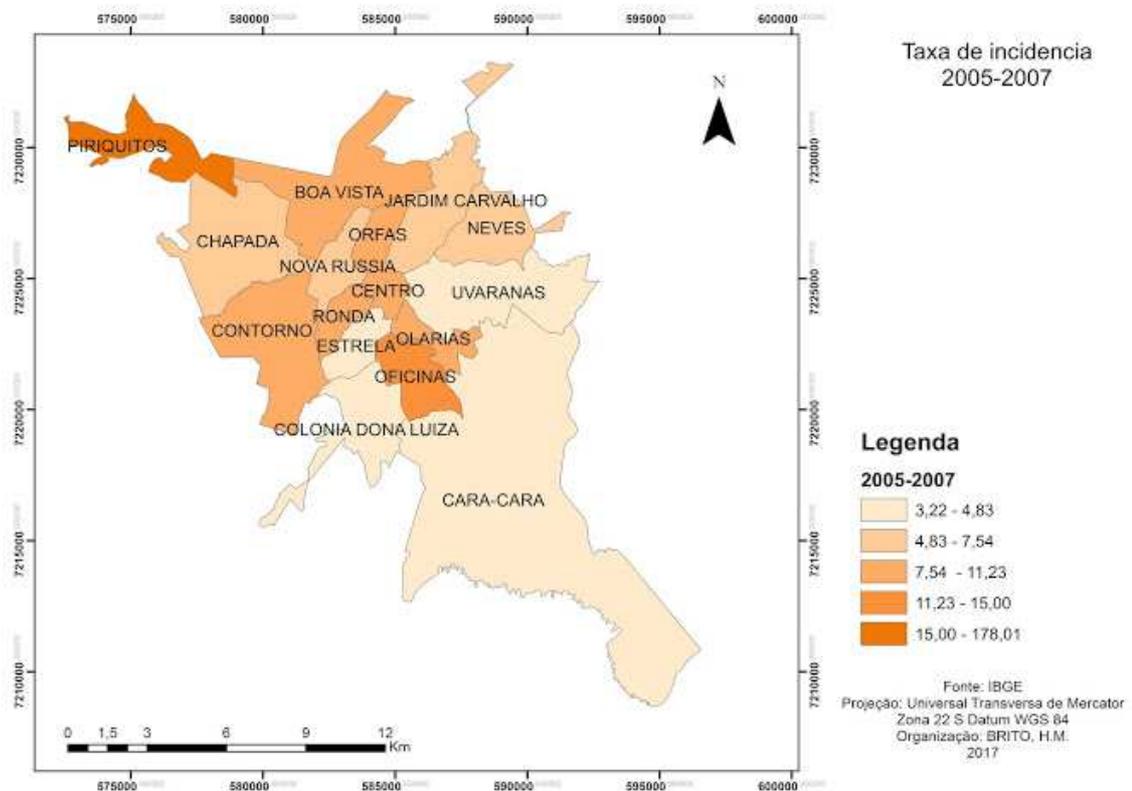
Figura 12. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com bairros e triênio 2002-2004 no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

No triênio de 2005-2007 (figura 13) o bairro Piriquitos apresentou taxa de incidência de 178,01 para cada 100.000 habitantes, seguido pelo bairro de Oficinas 15,01 para cada 100.000 habitantes, este bairro no triênio anterior teve a menor taxa entre os bairros. Seguido pelos bairros de Olarias 11,24 e Órfãs 10,20 para cada 100.000 habitantes.

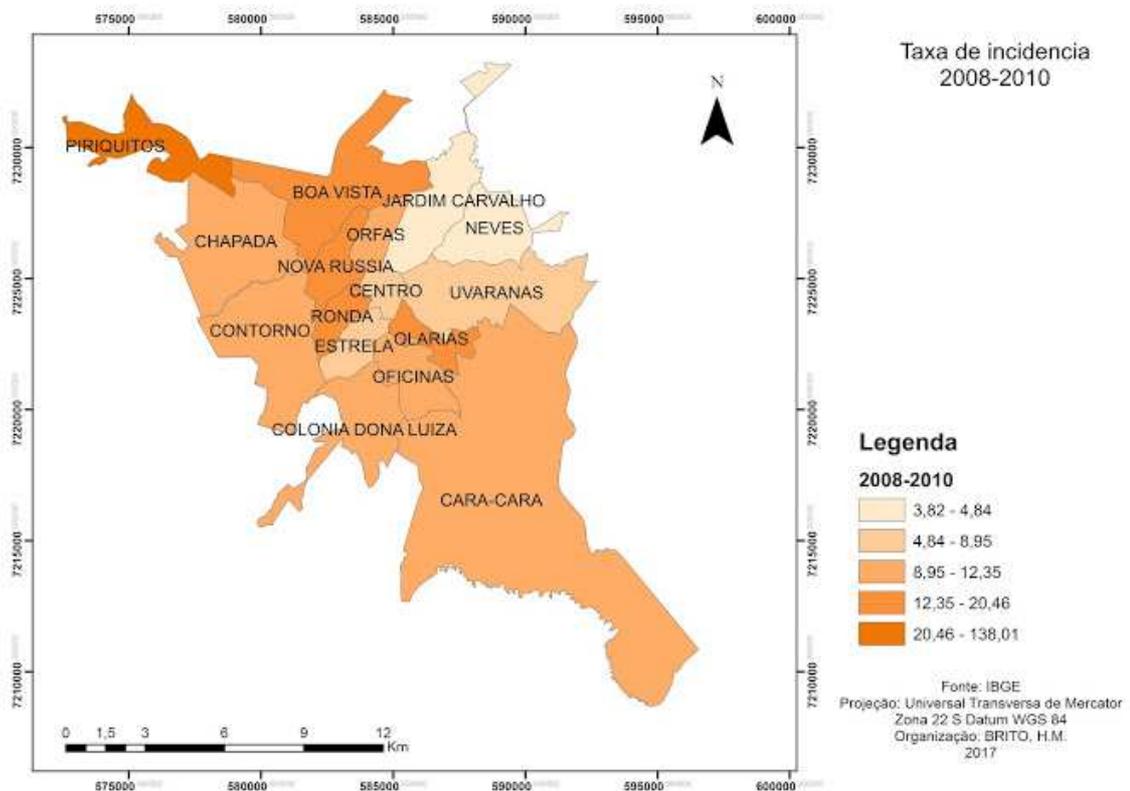
Figura 13. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2005-2007, no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

Para os triênios de 2008-2010 (figura 14), o bairro Piriqitos apresentou taxa de incidência de 138,02 para cada 100.000 habitantes, bairro Nova Rússia 20,47 para cada 100.000 habitantes com a segunda maior taxa de incidência de HIV/AIDS, seguido do bairro da Ronda 15,78 e Boa Vista 15,25 para cada 100.000 habitantes. Observou-se neste triênio aumento das taxas de incidência em 68,75% dos bairros, para o bairro Jardim Carvalho observou-se a menor incidência (3,83 para cada 100.000 habitantes).

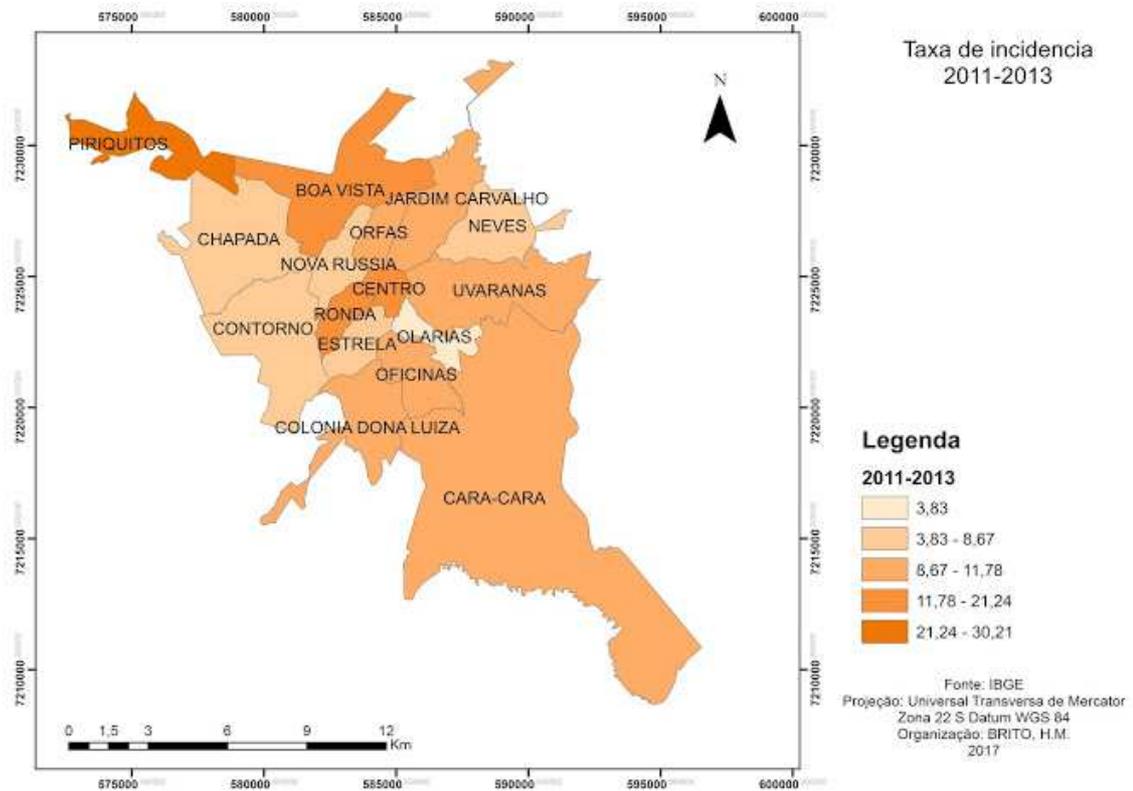
Figura 14. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2008-2010, no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

A figura 15 apresenta a taxa de incidência dos pacientes em terapia antirretroviral do triênio 2011-2013. Observa-se diminuição significativa de incidência no bairro Piriquitos, com taxa de 30,21 casos para cada 100.000 habitantes e aumento importante no bairro Centro 21,25 para cada 100.000 habitantes, seguido do bairro Boa Vista 14,42 e da Ronda 14,19 para cada 100.000 habitantes. O menor coeficiente do triênio foi no bairro Olarias, com 3,83 casos para cada 100.000 habitantes.

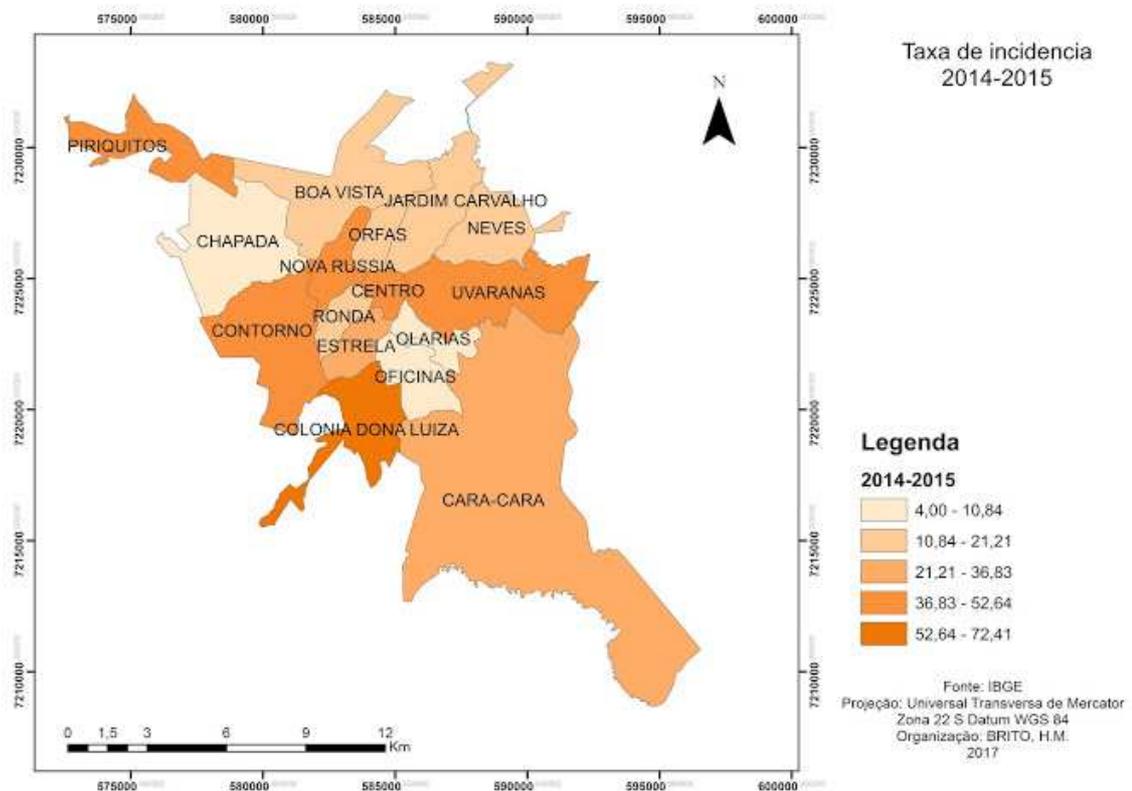
Figura 15. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2011-2013, no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

A figura 16 apresenta no biênio 2014-2015 a maior taxa de incidência no bairro Colônia Dona Luiza 72,42 para cada 100.000 habitantes, seguida do Bairro Centro 52,64 para cada 100.000 habitantes. O bairro Chapada 4,00 para cada 100.000 habitantes ficou com o menor coeficiente no biênio.

Figura 16. Taxa de incidência de AIDS por 100.000 habitantes de acordo com os bairros e triênio 2014-2015, no município de Ponta Grossa, Paraná.

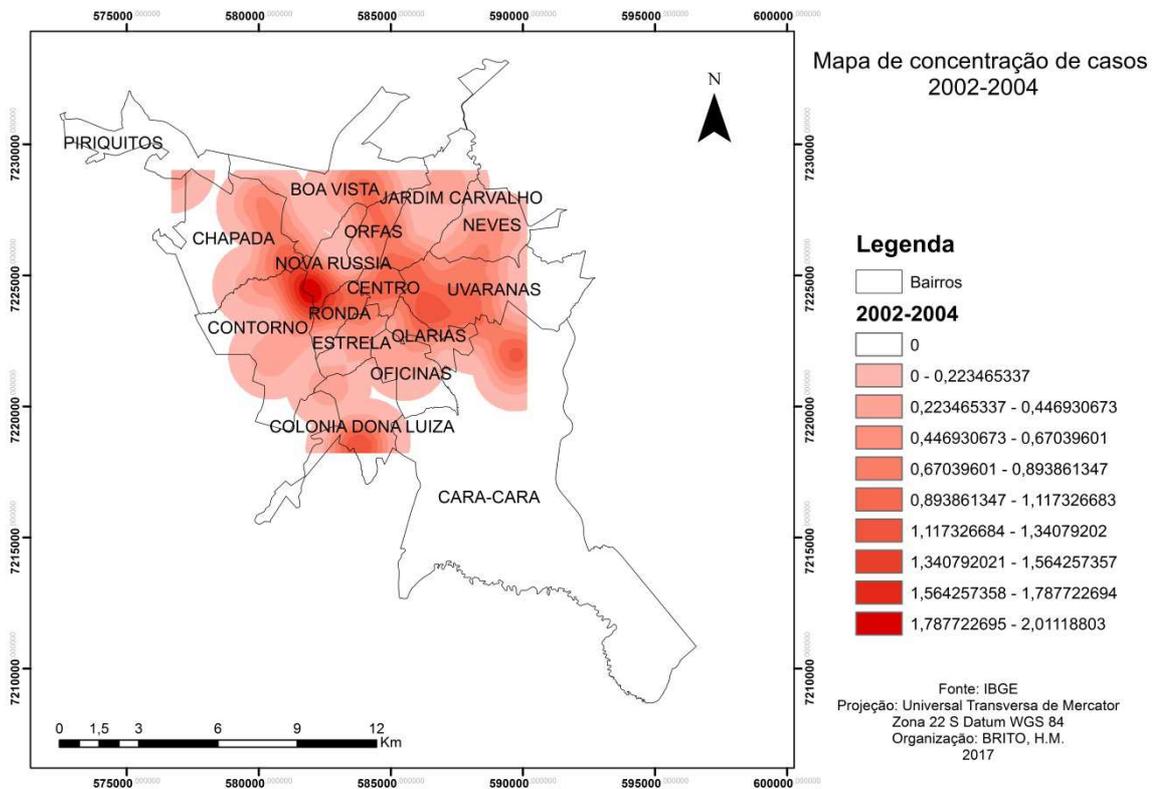


Fonte: Os autores.

Os mapas com o método de interpolação Kernel foram confeccionados utilizando escala de cor, as áreas mais “quentes” (escuras) tem maior intensidade de concentração de casos.

No triênio de 2002-2004, (figura 17) observa-se maior concentração de casos dos pacientes em terapia antirretroviral entre o bairro Contorno, Nova Rússia e Ronda.

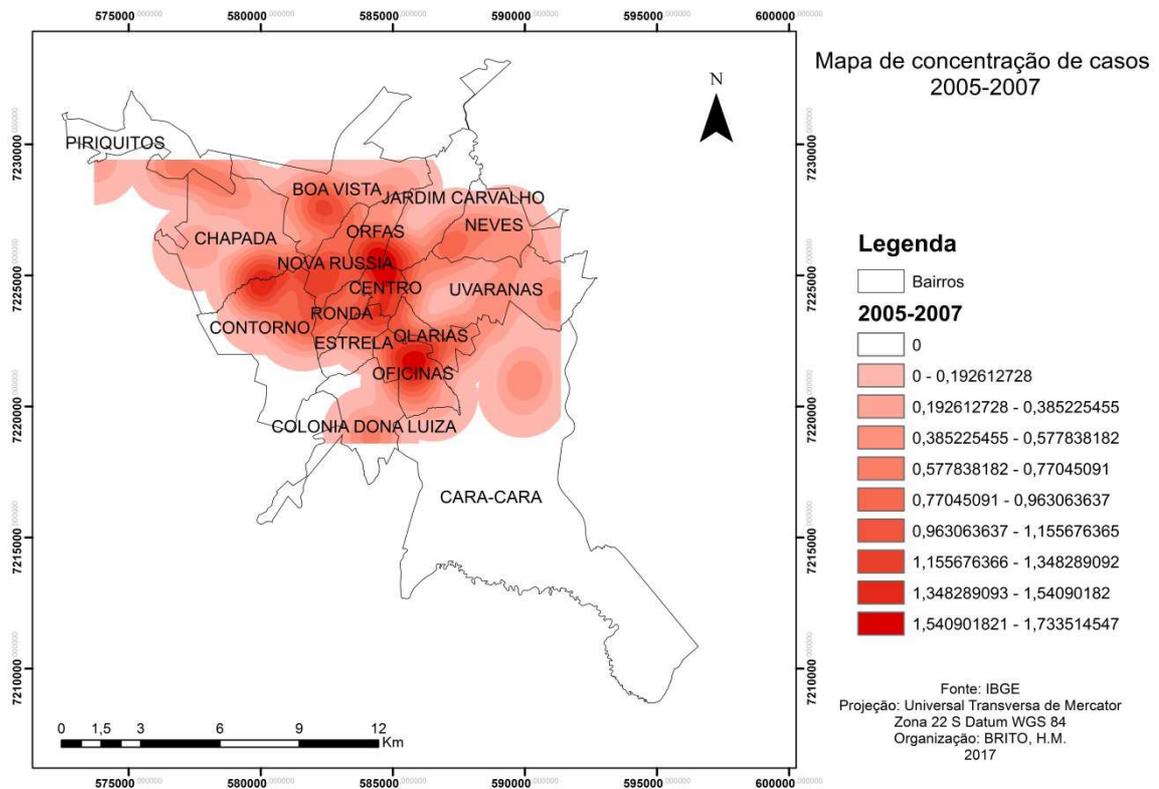
Figura 17. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio 2002-2004 no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores

No triênio de 2005-2007 (figura 18) observam-se várias regiões de alta concentração conforme o método de interpolação Kernel, com áreas “quentes” na região do bairro Boa Vista e entre os bairros Chapada e Contorno, Centro e Neves e Oficinas.

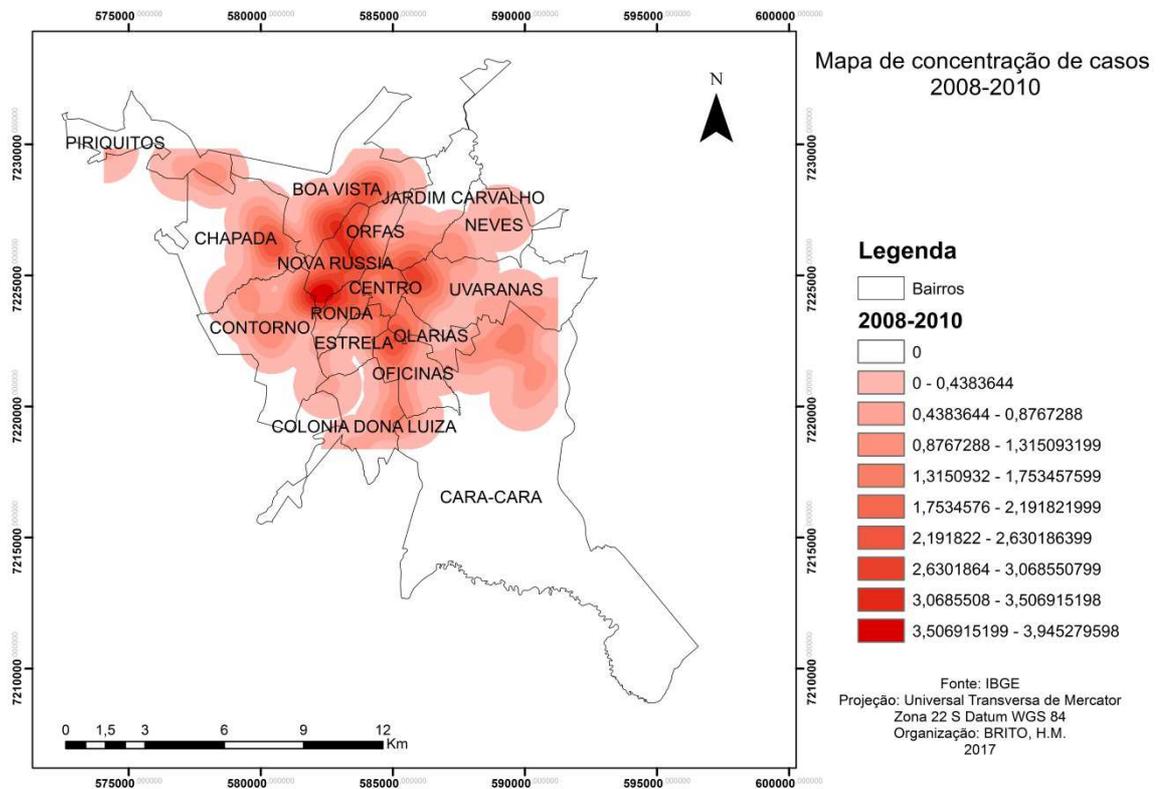
Figura 18. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio – Triênio 2005-2007 no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

Para os triênios de 2008-2010 (figura 19) a maior concentração de casos de pacientes em terapia antirretroviral foi verificada nos bairros Nova Rússia, Órfãs e entre os bairros Centro e Uvaranas.

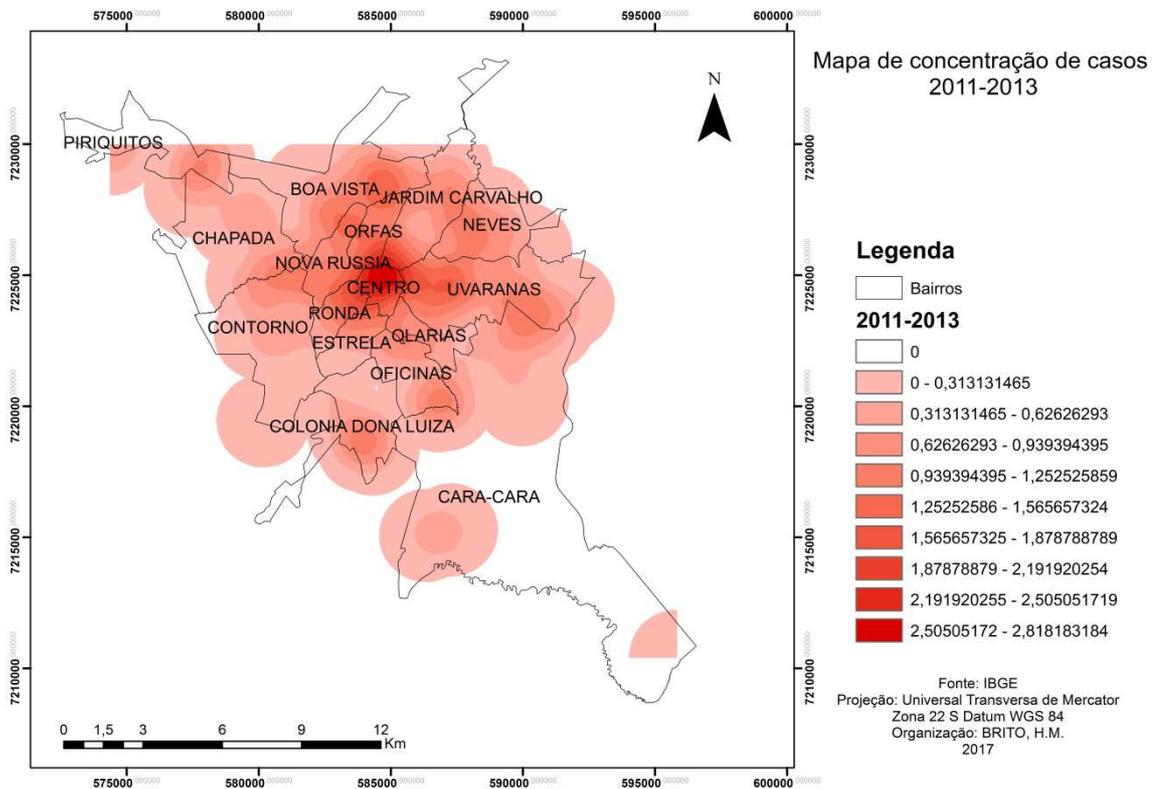
Figura 19. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio 2008-2010 no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

A figura 20 apresenta a concentração de casos dos pacientes em terapia antirretroviral no triênio 2011-2013, observou-se maior concentração de casos nas regiões do Bairro Centro.

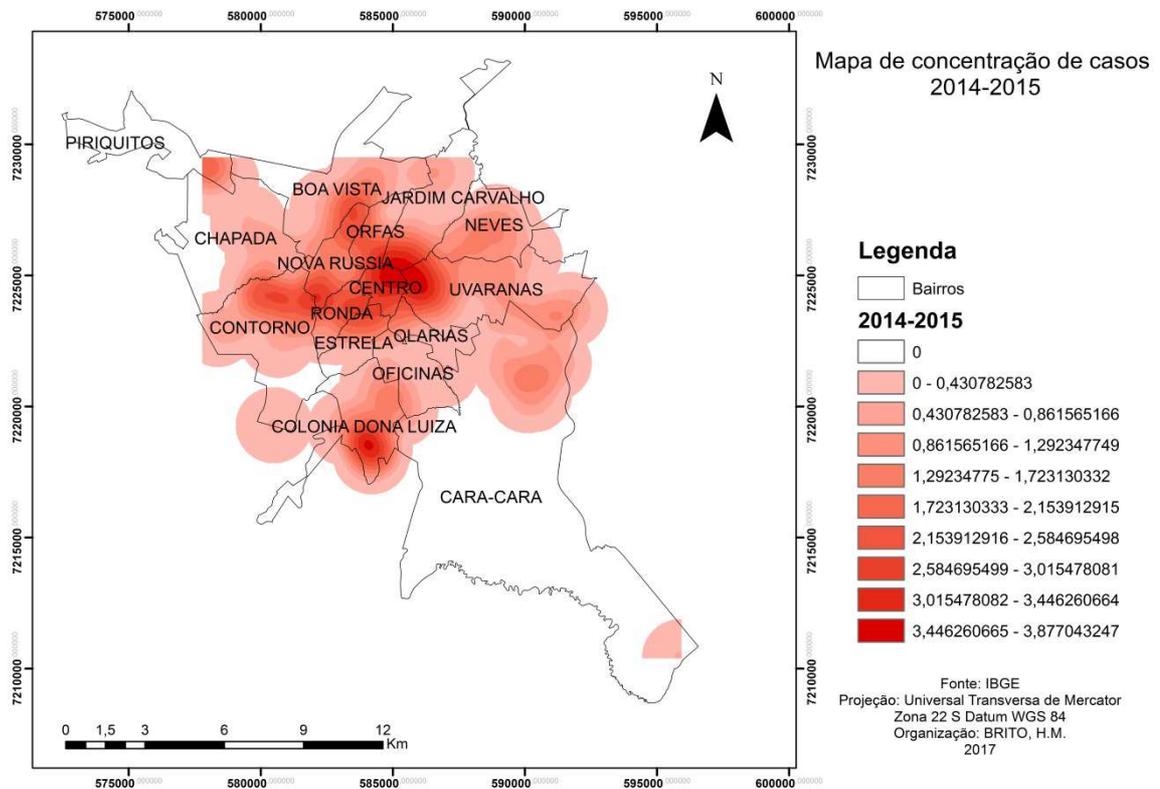
Figura 20. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – triênio 2011-2013 no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

A figura 21 apresenta no biênio 2014-2015 presença de áreas mais “quentes” conforme a interpolação Kernel nos bairros Centro, Uvaranas, Ronda e Boa Vista, assim como um foco no bairro Colônia Dona Luiza.

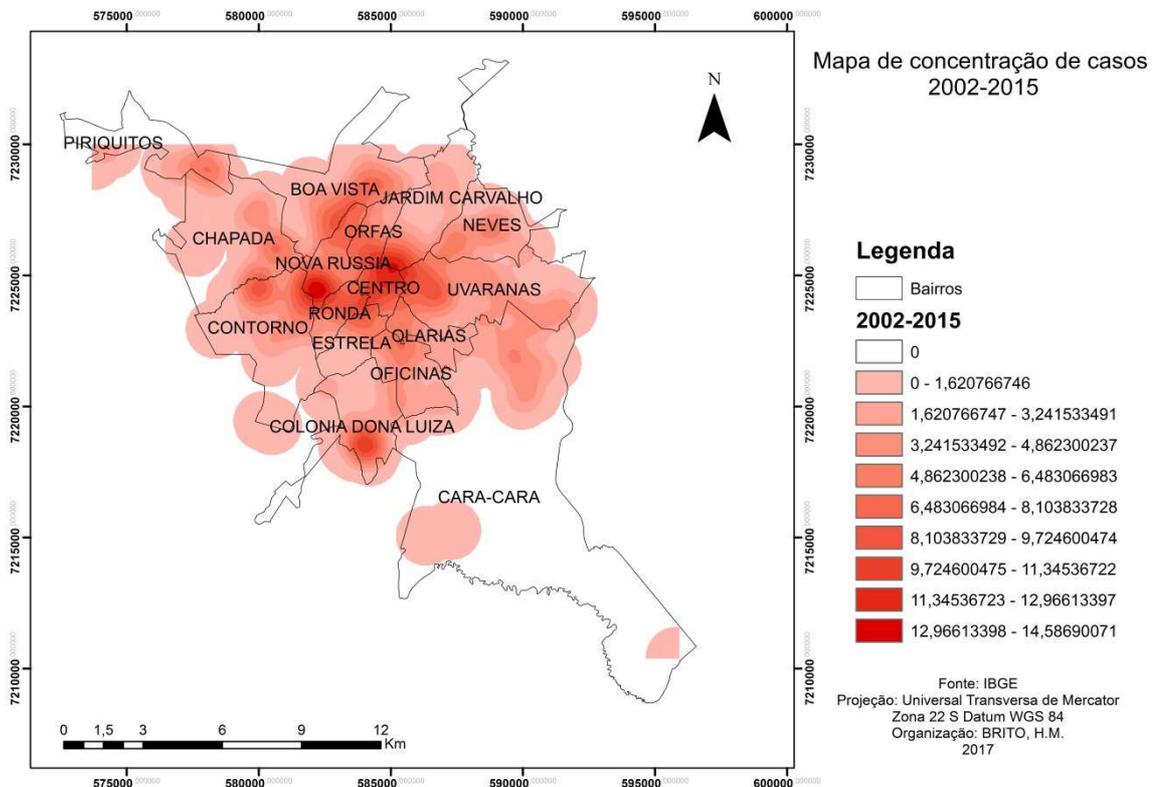
Figura 21. Concentração de casos novos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – biênio 2014-2015 no município de Ponta Grossa, Paraná.



Fonte: Os autores.

No período de 2002-2015 (figura 22) a maior concentração de casos dos pacientes em terapia antirretroviral, foi verificada nos bairros Nova Rússia, Centro e Órfãs, assim como concentração evidente no bairro Colônia Dona Luiza, visto que este bairro compreende o serviço prisional da cidade.

Figura 22. Concentração de casos dos pacientes em terapia antirretroviral mediante a interpolação Kernel – 2002-2015 no município de Ponta Grossa, Paraná.

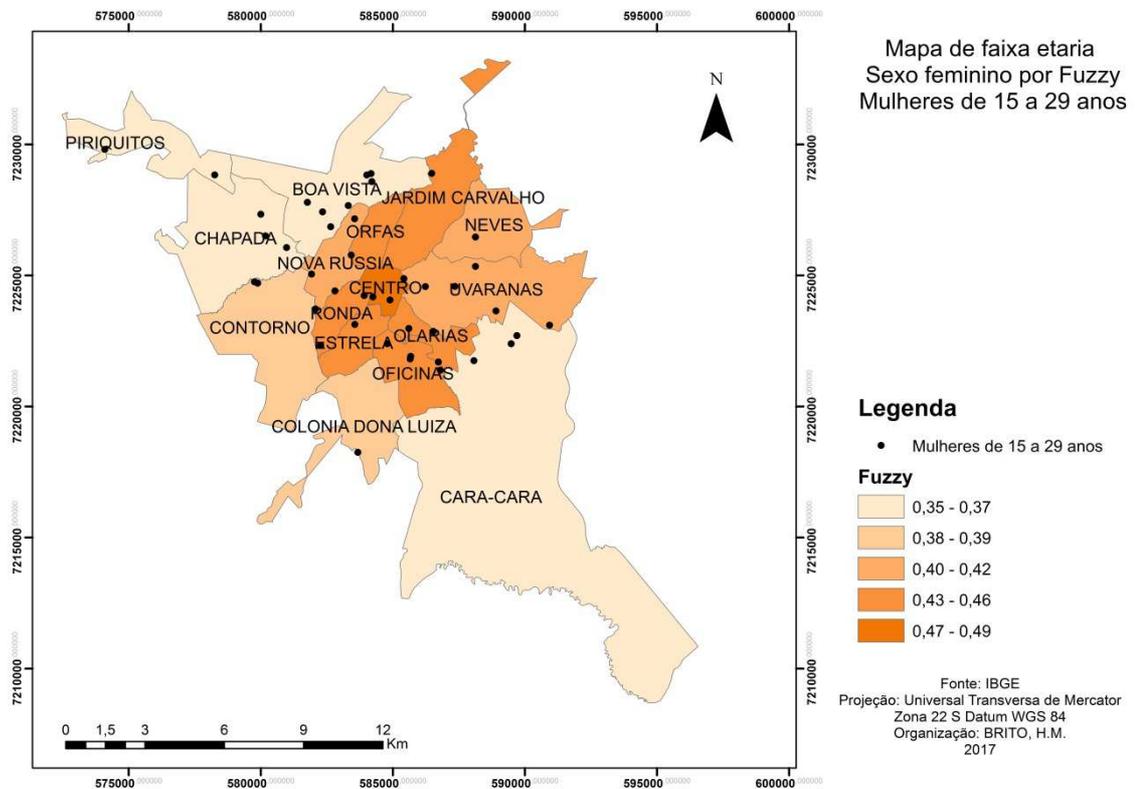


Fonte: Os autores.

Os dados do IBGE 2010 mostram que o bairro mais populoso de Ponta Grossa é o Bairro Uvaranas, seguido do bairro Contorno com aproximadamente 16 mil pessoas a menos. O bairro Piriqitos possui a menor população conforme dados do Censo IBGE 2010. Utilizando o método *Fuzzy* foi possível descrever as concentrações populacionais por sexo e por faixa etária, de acordo com indicadores de vulnerabilidade.

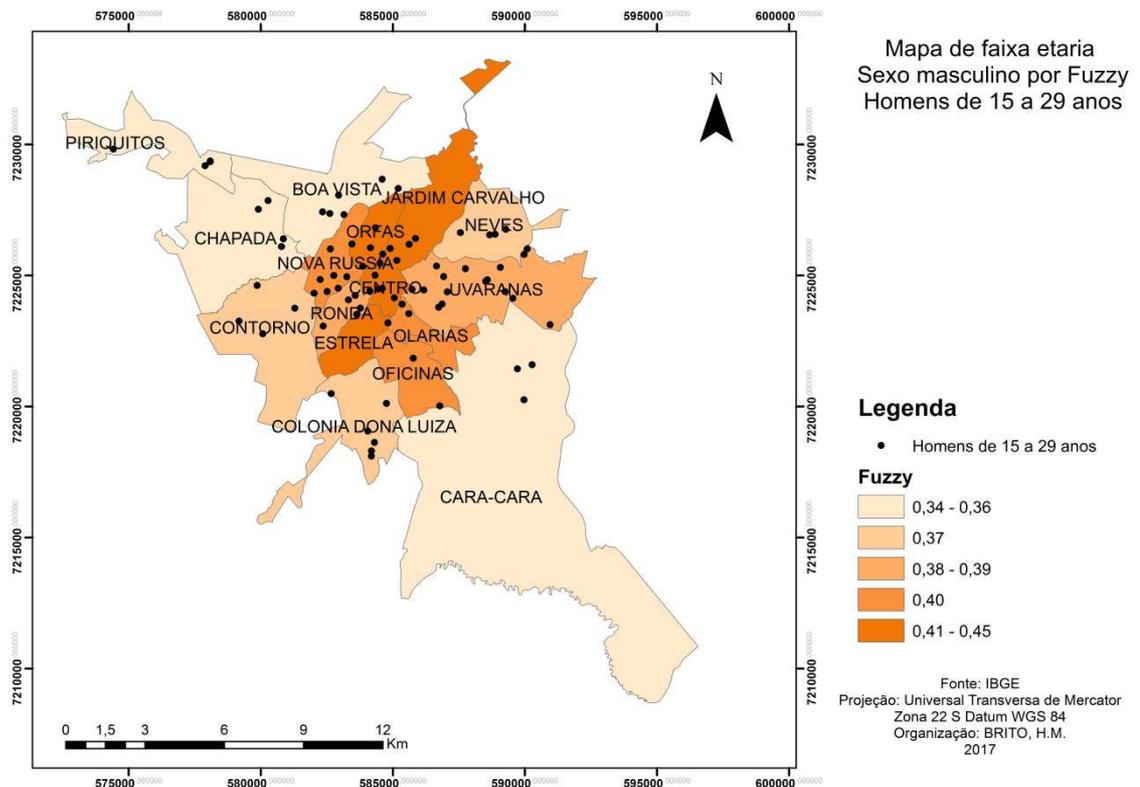
Na figura 23 e 24 com a sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral por sexo na faixa etária de 15 a 29 anos, para ambos os sexos as regiões da Boa Vista, Chapada, Piriqitos, Cará-Cará, Colônia Dona Luiza e Neves (Homens) são as regiões com maior concentração populacional nesta faixa etária, porém a maior concentração de casos nesta faixa etária ocorreu em outros bairros.

Figura 23. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de 15-29 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010). Os autores.

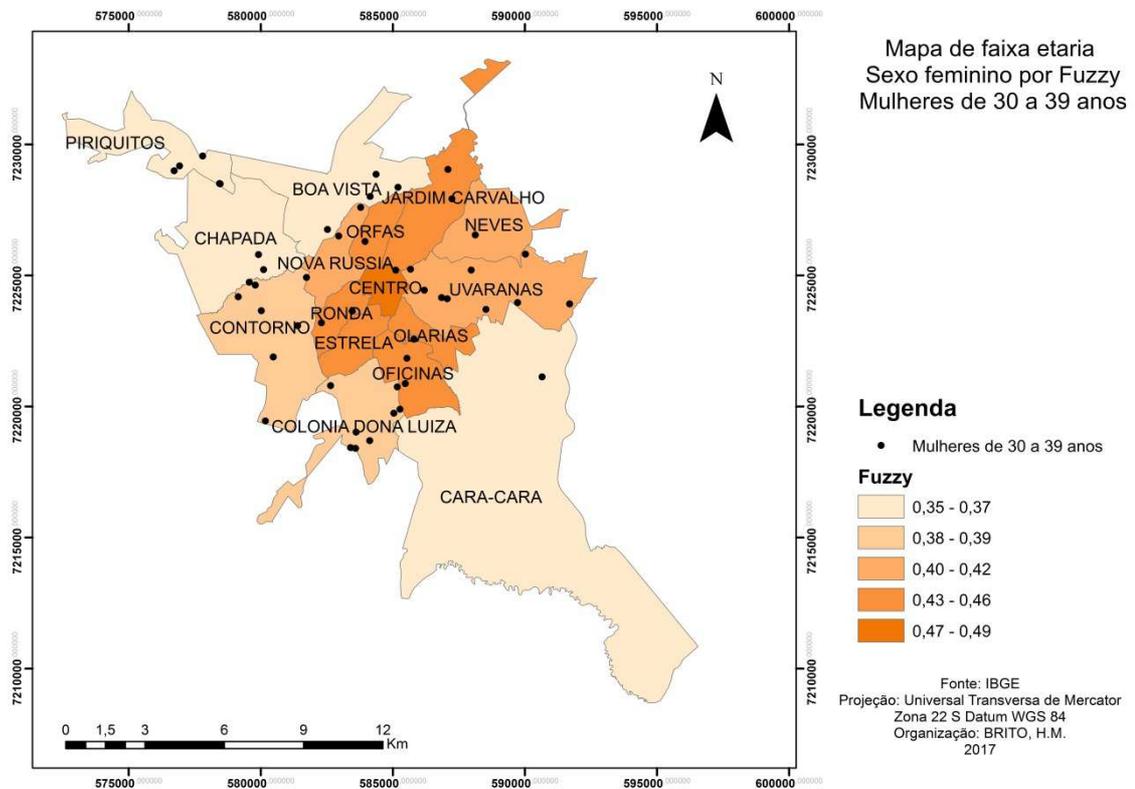
Figura 24. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de 15-29 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010). Os autores.

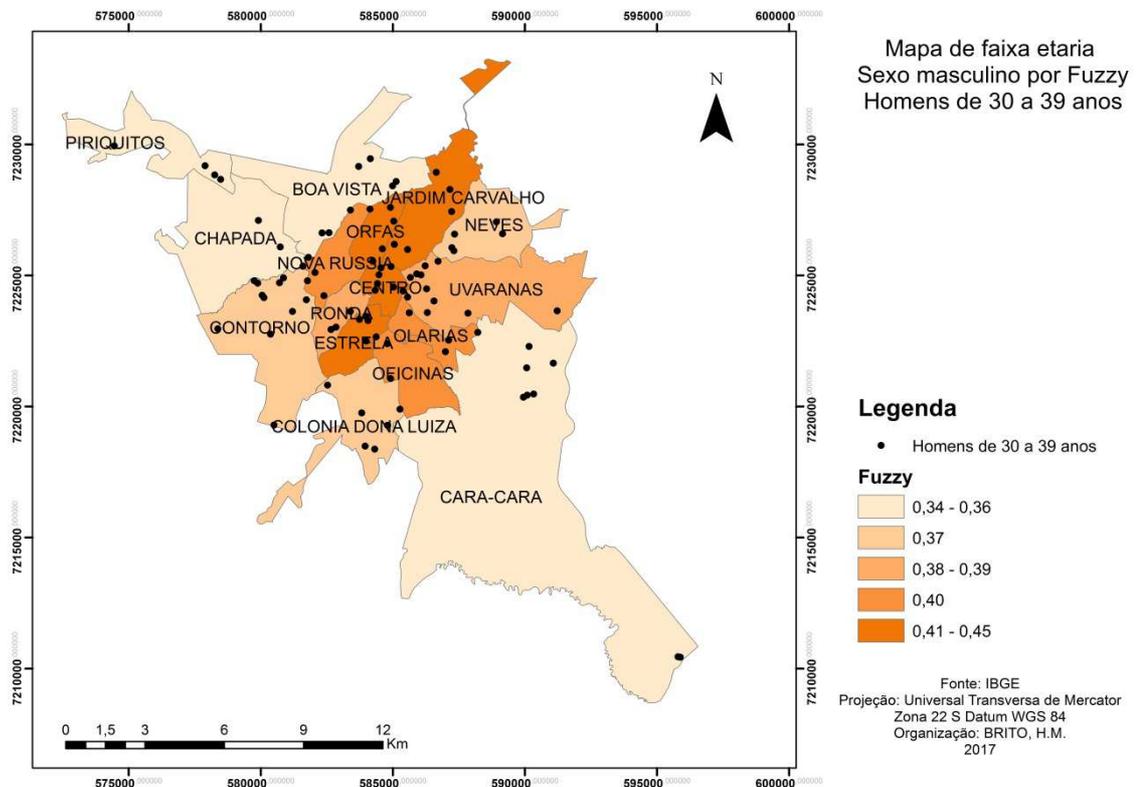
As figuras 25 e 26 apresentam a sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral por sexo na faixa etária de 30-39 anos, com maior concentração de pessoas para ambos os sexos no bairro de Uvaranas, além da Ronda para os homens e Neves e Nova Rússia para as mulheres. Observando o número de casos, a região de Uvaranas apresentou maior vulnerabilidade para ambos os sexos.

Figura 25. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de 30-39 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010).

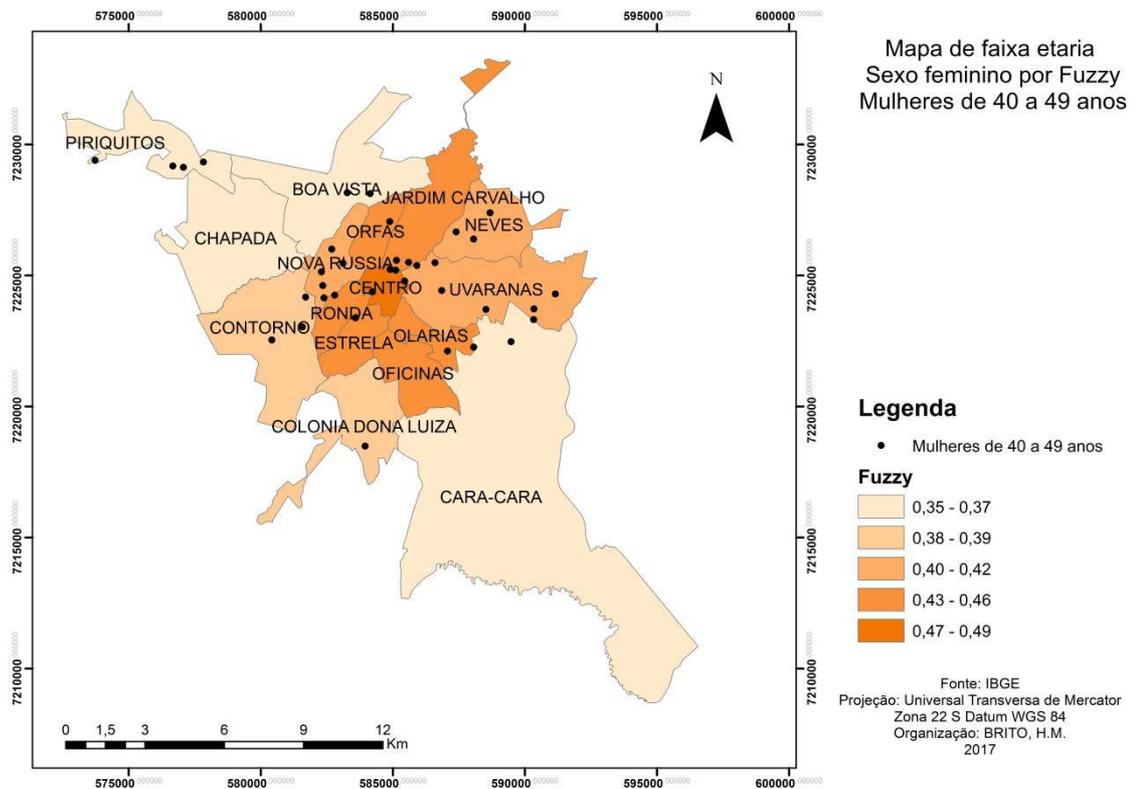
Figura 26. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de 30-39 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010). Os autores.

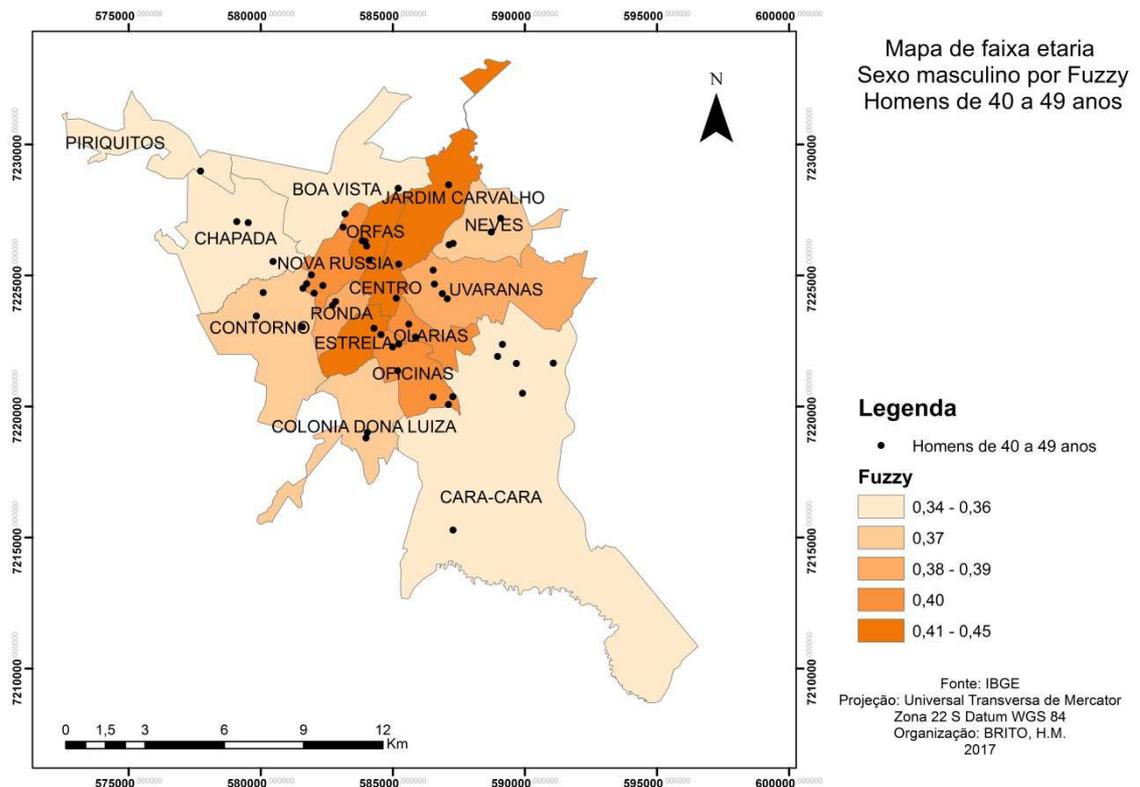
Na figura 27 e 28 entre a faixa etária 40 e 49 anos as regiões com maior concentração populacional de homens foram Nova Rússia, Olarias e Oficinas e para mulheres foram os bairros Orfãs, Jardim Carvalho, Ronda, Vila Estrela, Oficinas e Olarias. Mostrando pouca concentração de casos em mulheres nessas regiões, porém para os homens as regiões da Nova Rússia e Oficinas apresentam vulnerabilidades, com maior concentração de casos.

Figura 27. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de 40-49 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010).

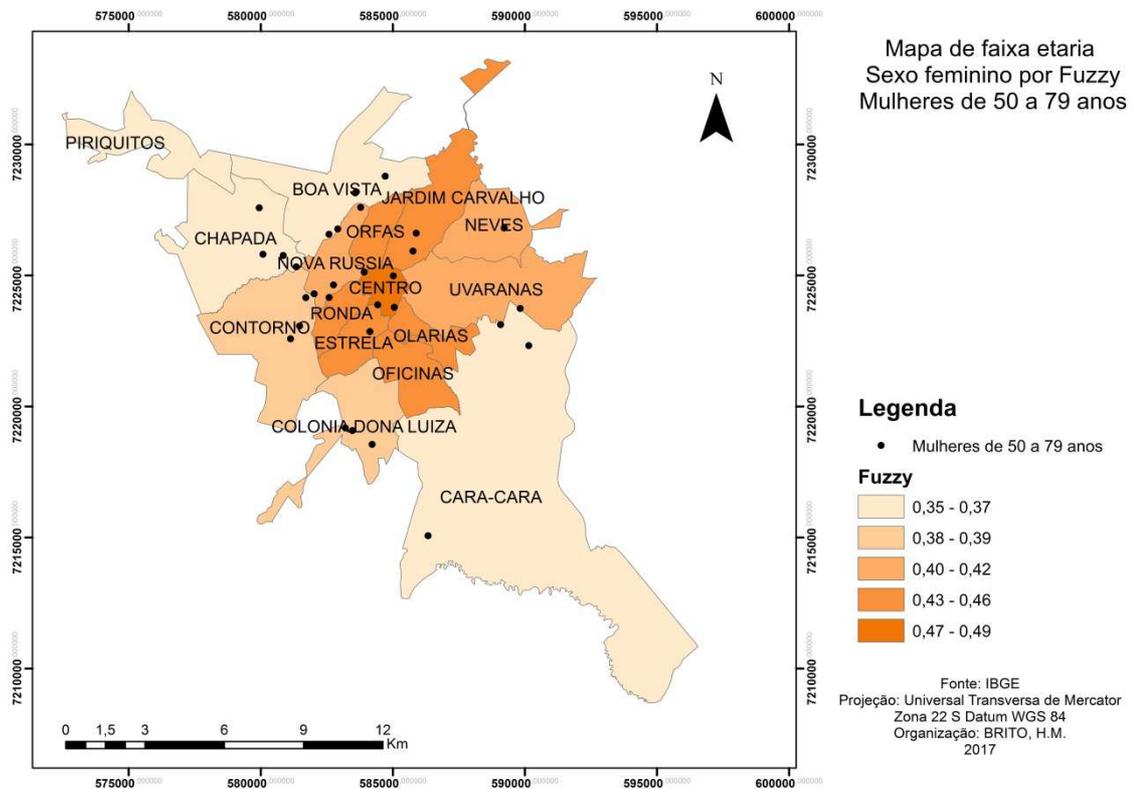
Figura 28. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de 40-49 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010). Os autores.

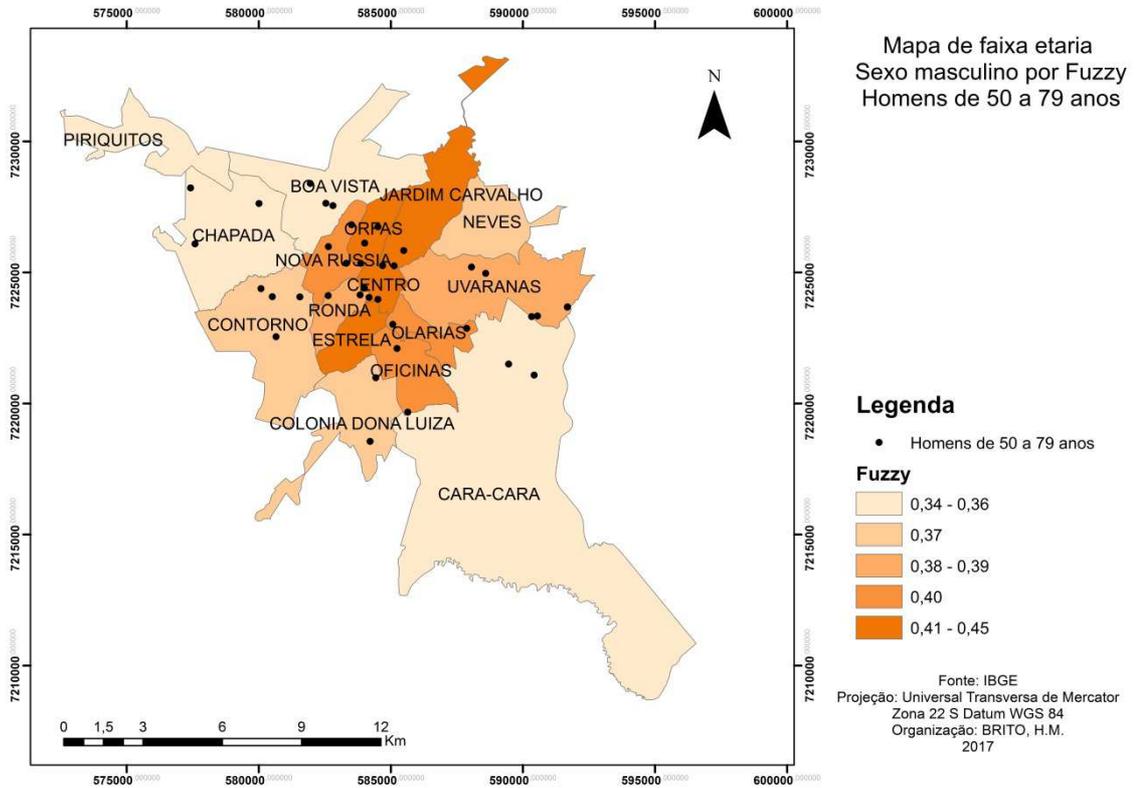
Nas figuras 29 e 30 a sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral acima de 50 anos, mostrou que para as mulheres acima de 50 anos o Centro é a região mais populosa, já os homens dessa faixa etária se concentram no Centro, Vila Estrela, Órfãs e Jardim Carvalho. O Centro é a região mais vulnerável para ambos os sexos nesta faixa etária.

Figura 29. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em mulheres na faixa etária de mais de 50 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010). Os autores.

Figura 30. Sobreposição de casos dos pacientes em terapia antirretroviral em homens na faixa etária de mais de 50 anos no cartograma com *Fuzzy* de sexo por faixa etária conforme IBGE 2010.



Fonte: IBGE (2010). Os autores.

## DISCUSSÃO

A epidemia da AIDS no município estudado seguiu as principais características encontradas em outras publicações no com predomínio no sexo masculino com uma razão de masculinidade no ano de 2015 de 1,5 (número de homens dividido pelo número de mulheres), com predomínio da faixa etária mais jovem para os homens e mais velhas para as mulheres, assim como a heterossexualização da doença. Diversos autores relatam que nos primeiros anos da AIDS no contexto mundial e também no brasileiro a epidemia de AIDS era basicamente restrita aos homens que faziam sexo com outros homens, UDI, hemofílicos e politransfundidos (MELLO; PIMENTA, 2013; PAIVA, 2013; SILVA, 2014; MOMBELLI *et al.*, 2015). Lazarini *et al.*, (2012) relata que no período de 1986 a 1995 em Londrina no Paraná, a proporção de homens com a doença em relação as mulheres era de 3:1 e nos anos finais do estudo em 2008 esta proporção caiu para 1,7.

Rodrigues e colaboradores (2015) relatam ainda que diversos estudos brasileiros mostram 2 a 3 vezes maior risco de ocorrência de AIDS entre homens daquela observada para as mulheres.

O perfil epidemiológico da AIDS dentre os pacientes em uso de TARV observado na presente pesquisa mostrou a ocorrência de feminização da doença, com aumento para ambos os sexos nos três primeiros triênios. Diversos autores mostram que a epidemia passou ao longo dos anos por uma transição no perfil epidemiológico. A heterossexualização da doença apresentada neste estudo com 87,85% dos casos faz parte desta mudança, Mombelli e colaboradores (2015) em estudo realizado nos municípios da tríplice fronteira do Brasil, Argentina e Paraguai mostram perfil semelhante aquele encontrado na presente pesquisa. O relatório da UNAIDS (2017) descreve que menos de 50% dos homens jovens sabem como se proteger da infecção e menos de 50% dos homens que vivem com HIV têm acesso à terapia antirretroviral, muitos desses começam o tratamento apenas quando apresentam sinais e sintomas da doença, tornando-os mais propensos a morrer de doenças relacionadas à AIDS.

No presente estudo observou-se predomínio da raça branca, tal fato pode ser explicado pela colonização europeia da região sul, corroboram com os dados

dessa pesquisa os estudos de LAZARINI, 2012; ARAUJO *et al.*, 2015; PASSOS, *et al.*, 2017.

Observa-se no presente estudo predomínio de heterossexuais com modo de transmissão sexual. Mombelli e colaboradores (2015) descrevem que a feminização da epidemia da AIDS esta relacionada com o fato de, atualmente, a relação heterossexual ser a forma mais importante de transmissão. Entre os casos notificados de AIDS a orientação heterossexual ocorre, tanto em homens quanto em mulheres. Alencar (2016) descreve que o Brasil tem 60% de casos de transmissão sexual, com tendência heterossexual, de pessoas residentes em regiões periféricas das grandes cidades e no interior dos Estados. Em outros países como o Chile, analisando a tendência da doença no período de 1984-2012, observou-se o progressivo aumento de casos ao longo dos anos em ambos os sexos, com maior percentual entre os homens (INFORME DO CHILE, 2015).

Na presente pesquisa foi verificada como principal causa de transmissão a sexual como categoria de exposição ao longo do tempo. Estudos mostraram que a transmissão por via sexual tem sido a mais importante com 85% do total de casos notificados com predominância heterossexual (LAZARINI *et al.*, 2012; VERA, 2013).

A média de idade observada na presente pesquisa foi de 37,17 anos com desvio padrão de 11,34 anos. Medeiros e colaboradores (2017) apresenta a média de idade dos pacientes estudados em 40,3 com desvio padrão 11,5 anos. Mombelli e colaboradores (2015) observaram que a faixa etária de 20 a 49 anos respondeu a 82,1% dos casos notificados. Passos e colaboradores (2015) evidenciou que a pior qualidade de vida está relacionada ao sexo feminino, com idade maior que 47 anos, baixa escolaridade (70,1%) e classe socioeconômica C (59,8%), com alto índice de desemprego (62,6%).No Informe do Chile (2015), as taxas elevadas de casos foram entre a faixa etária de 20-49 anos. Barankanira e colaboradores (2016) observaram dados significativos de infecção pelo HIV no sexo feminino (1,36) e em idade mais avançadas (1,97). Colchero e colaboradores (2015) em seu estudo em mulheres transgêneros no México observou uma média de idade 34 anos. As novas infecções por HIV em mulheres jovens na África subsaariana são 44% maiores do que entre homens jovens na mesma idade na região, sendo que cerca de 610.000 novas infecções por HIV ocorrem entre jovens de 15 a 24 anos de idade (UNAIDS, 2017).

No presente estudo foi observado maior ocorrência de HIV/AIDS entre mulheres com baixa escolaridade e homens com ensino superior. Pellini (2016) observou no estado de São Paulo, maior proporção de casos entre mulheres mais idosas e com baixa escolaridade, também observaram alta escolaridade entre os homens na faixa etária entre 13 a 29 anos. Araújo e colaboradores (2015) no município de Maringá (PR) observaram entre os idosos com HIV/AIDS baixo nível de escolaridade (primeiro grau).

Na presente pesquisa não foi possível a obtenção de dados de renda das pessoas vivendo com HIV/AIDS, no entanto autores inferem que estudos mostram que o predomínio de casos é entre pessoas de baixa renda, como citado por Holanda e colaboradores (2015) há auto correlação espacial de áreas de alto risco com a baixa escolaridade e a pobreza. Rodrigues e colaboradores (2015) observando a tendência da AIDS no estado do Rio de Janeiro, conclui que parece haver associação entre as taxa de HIV e AIDS e as desvantagens socioeconômicas.

Garcia e Silva (2016) relaciona as características socioeconômicas e as condições de vida com a origem das iniquidades em saúde, destacando que ações multissetoriais são importantes para o enfrentamento dos problemas relacionados as iniquidades.

Mesmo o estudo não referenciando a renda dos envolvidos, autores inferem que indivíduos de menor escolaridade possuem menor renda, Barboza (2001) acrescenta ainda que quanto menor a escolaridade maior a disseminação da AIDS.

Cunha e colaboradores (2017) relatam que a baixa alfabetização em saúde tem consequências negativas sobre a compreensão do paciente sobre informações relacionadas à saúde, apresenta ainda associação comprovada entre a alfabetização em saúde e a adesão a antirretrovirais, sendo que dois terços dos pacientes com baixa alfabetização em saúde admitem dificuldade de leitura.

Fernandes e colaboradores (2017) observando as vulnerabilidades à infecção de HIV entre casais soro discordantes com média de idade de 34,2 anos, em que a maioria tem o ensino médio, relatos da falta de informações sobre sexualidade na família e nas escolas, os conhecimentos distorcidos sobre prevenção e transmissão do HIV.

Foi verificado também na presente pesquisa maior percentual de mulheres autodeclaradas do lar e sem companheiro. Passos e colaboradores (2017) relatam que não ter um relacionamento estável pode estar associado ainda a aumento de ansiedade e depressão, o que pode contribuir para menor adesão ao tratamento e maior incidência da doença (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

Por meio da análise do perfil epidemiológico dos pacientes foi possível observar, no presente estudo, as principais características das PVHA em terapia antirretroviral, ficando evidente a importância de reforçar as ações de orientação e prevenção com o público masculino, explorar o tema entre os heterossexuais e focar medidas de conscientização na faixa etária que é mais acometida pela doença. Os casos diagnosticados que não realizam acompanhamento e tratamento são um público ainda desconhecido, que deve ser tratado com um novo olhar pelas equipes de saúde, podendo estes ser objetos de estudo para novas pesquisas sobre o tema.

O acesso aos serviços de saúde vai além de ampliar o número de pessoas testadas, necessitam de investimentos em estratégias de orientações, sistemas de monitoramento e acompanhamento de casos e busca ativa de grupos chaves da doença.

Ao analisar a tendência de HIV/AIDS, por meio de séries temporais, foi observado no presente estudo um crescimento percentual de 586% na taxa de incidência da de AIDS, no período de 2002 a 2015, com um aumento anual de 10%. A taxa de detecção de AIDS no Brasil tem apresentado estabilização nos últimos dez anos, com uma média de 20,7 casos/100.00 habitantes. A região Sul mostrou leve tendência de queda nos números de casos de AIDS entre os anos de 2006 a 2015 (BRASIL, 2017). Souza e Pinto Junior (2016) observaram no aumento sucessivo das taxas de AIDS para o Brasil no período de 1996 a 2011. Ao contrário da tendência nacional, observou-se no estudo o aumento das taxas de incidência de AIDS ao longo do tempo, com maior crescimento no biênio 2014-2015. O boletim epidemiológico nacional apontou uma tendência de queda na taxa para o Brasil de 42,7% nos últimos dez anos (BRASIL, 2017) Teixeira e colaboradores (2014) apontaram mudanças temporais na epidemia de AIDS desde 1997, após o advento da HAART. Houve uma tendência para a estabilização das taxas de incidência, mas a desaceleração da epidemia não foi homogênea no Brasil.

Foi observada na presente pesquisa crescimento de 815% na taxa de incidência de AIDS para o sexo masculino, com taxas maiores para os homens. De acordo com Ministério da Saúde entre os anos de 1980 a 2002 houve aumento do número de mulheres diagnosticadas. No período de 2003 a 2008, a razão de sexos, expressa pela relação entre o número de casos de AIDS em homens e mulheres, manteve-se em 15 casos em homens para cada 10 casos em mulheres; no entanto, a partir de 2009, observa-se uma redução gradual dos casos de AIDS em mulheres e um aumento nos casos em homens, refletindo-se na razão de sexos, que passou a ser de 21 casos de AIDS em homens para cada 10 casos em mulheres no ano de 2015 (BRASIL, 2017). Pedrosa e colaboradores (2015) discutem em seu estudo realizado no Ceará que há vulnerabilidade masculina quanto ao acesso às ações de prevenção e promoção da saúde, aumentando o risco de infecção pelo HIV/AIDS.

Observou-se no presente estudo para o sexo masculino um comportamento crescente ao longo de todo o período, enquanto que para o sexo feminino, verificou-se crescimento de 66% no triênio 2002-2004 ao triênio 2008-2010, com um declínio de 33,50% para 26,83% na taxa entre as mulheres. A taxa de detecção de aids em homens nos últimos dez anos tem apresentado tendência de crescimento; em 2006, a taxa foi de 24,1 casos/100 mil homens passando a 27,9 casos para cada 100.000 homens em 2015, representando um aumento percentual de 15,9%. Entre as mulheres, observa-se tendência de queda dessa taxa nos últimos dez anos, para o ano de 2006 observa-se 15,8 casos/100 mil mulheres, já no ano de 2015 houve 12,7 casos/100.000 mulheres representando uma redução de 19,6% (BRASIL, 2017).

Na população estudada, foi observada em todos os períodos maior taxa de AIDS na faixa etária de 30 a 39 anos, com a maior taxa no biênio de 2014-2015 (101,40%). Para a faixa etária de 50 a 79 anos, a maior taxa de AIDS ocorreu no biênio 2014-2015 (45,09%), com crescimento constante ao longo do tempo. Semelhante aos achados do estudo, a maior concentração dos casos de AIDS no Brasil está concentrada nas faixas etárias entre 25 e 39 anos para ambos os sexos (BRASIL, 2017). De acordo com dados apresentados pela UNAIDS (2016), no período de 2006 a 2015 a taxa de detecção de casos de AIDS entre jovens do sexo masculino com 15 a 19 anos quase que triplicou (de 2,4 para 6,9 casos por 100 mil habitantes) e entre os jovens de 20 a 24 anos, a taxa mais do que dobrou (de 15,9

para 33,1 casos por 100 mil habitantes), estando de acordo com os dados encontrados no estudo. A faixa etária de 30 a 39 anos, no biênio de 2014-2015 o sexo masculino registrou a maior taxa de AIDS 159,55 casos para cada 100.000 homens, os dados corroboram com os dados nacionais, no Brasil entre os homens em 2015, a maior taxa observada foi entre aqueles com 35 a 39 anos (BRASIL, 2017). A faixa etária de 50 a 79 anos para ambos os sexos cresceu ao longo dos triênios analisados e teve a maior taxa de AIDS no biênio 2014-2015. Semelhante ao encontrado no estudo, entre as mulheres, observa-se que, nos últimos dez anos, a taxa de detecção vem apresentando uma tendência de queda em quase todas as faixas etárias, exceto entre as de 15 a 19, 55 a 59 e 60 anos e mais, (BRASIL, 2017). As faixas etárias de 20 a 29 e de 30 a 39 anos apresentaram tendência de aumento da razão de sexos nos últimos dez anos. Em 2015, a razão de sexos foi de 30 casos em homens para cada 10 casos em mulheres na faixa etária de 20 a 29 anos; e 22 casos em homens para cada 10 casos em mulheres na faixa etária de 30 a 39 anos. Verifica-se tendência de estabilização nos últimos 10 anos nas faixas etárias de 40 a 49 e de 50 anos ou mais (BRASIL, 2017). No Estado do Ceará a prevalência da doença persiste entre adultos entre 30 e 39 anos, corroborando com estudos nacionais e os dados encontrados no estudo (PEDROSA *et al.*, 2015). Em estudo realizado em Foz do Iguaçu no Paraná, mostrou a importância de lançar olhares para a epidemia no sexo masculino e na faixa etária de 50 a 79 anos, devido ao crescimento sistemático que vem ocorrendo nessa faixa etária. (MOMBELLI *et al.*, 2015).

A elaboração dos mapas temáticos por meio das técnicas de análise espacial dos pacientes em TARV no município de Ponta Grossa mostrou maior taxa de incidência de AIDS foi no bairro Piriquitos ao longo dos triênios entre 2002-2013, sendo este um dos bairros mais distante do centro da cidade e próximo de rodovias. No biênio 2014-2015 o bairro Colônia Dona Luiza e o Centro se destacaram, mostrando mudanças da localização com maior incidência de casos notificados no município. Segundo Silva (2013) o bairro Piriquitos possui uma das menores população do município de Ponta Grossa, já o bairro Colônia Dona Luiza tem uma das maiores densidades demográficas e condições precárias de moradia e esgotamento. Para Teixeira (2014) as rodovias podem levar a diferentes mudanças no ambiente social e desempenham papéis distintos na disseminação e manutenção de doenças e ameaças à saúde, como a transmissão do HIV e a

violência, pois atuam como ligações entre locais isolados. Semelhante aos achados neste estudo, Pellini e colaboradores (2015) observaram no município de São Paulo a permanência de alta incidência da doença nos distritos mais periféricos, associada à exclusão social e à iniquidade em termos de escolaridade das mulheres chefes de família. Observaram também que nos distritos com as maiores incidências da doença, regiões com grandes áreas de exclusão social, evidenciando a pauperização da epidemia de AIDS (PELLINI *et al.*, 2015).

Utilizando o método de interpolação Kernel, evidenciou-se as áreas “quente” que representam a concentração dos casos nos bairros, verificou-se que nos primeiros triênios os casos estavam dispersos com uma maior concentração na periferia da cidade, ao longo dos triênios as notificações de casos se intensificaram no bairro Centro e bairros nos arredores. Reis e colaboradores (2008) observaram que o processo de difusão da doença não é homogêneo e produz uma mudança no perfil da epidemia, à medida que esta alcança novas populações.

Por meio do método *Fuzzy* descreveu-se as concentrações populacionais por sexo e por faixa etária das PVHA no município de Ponta Grossa. Verificou-se que a ocorrência de casos para ambos os sexos de 15 - 29 anos não ocorrem nos bairros com maior concentração de pessoas nesta faixa etária, e sim nas áreas mais centrais do município.

Ao analisar os mapas com o método *Fuzzy* na faixa etária de 30-39 anos, observou-se a maior concentração de casos, nos bairros com maior concentração populacional do município, tendo a região de Uvaranas a maior vulnerabilidade para ambos os sexos. Corroborando aos achados, Silva (2013) evidenciou maiores vulnerabilidades quanto às condições de escolaridade no bairro de Uvaranas, o que pode ser um fator de risco para a concentração de casos da doença.

Observando os casos acima de 50 anos através do método *Fuzzy* ficou evidente a maior concentração de casos principalmente na região do bairro Centro, sendo a região mais vulnerável para ambos os sexos nesta faixa etária. Silva (2013) coloca que o município de Ponta Grossa segue a tendência nacional do aumento da população idosa, residindo principalmente na região central. Teixeira e colaboradores (2014) discutem em seu estudo sobre uma extensa revisão da literatura de 1996 a 2006 que revelou uma profunda transformação na epidemia de AIDS no período pós-HAART, com um aumento considerável na sobrevivência e qualidade de vida e uma redução importante nas infecções oportunistas.

Diante dos achados deste estudo, observou-se as mudanças do perfil da epidemia ao longo dos anos, tanto nos dados epidemiológicos como na análise espacial da ocorrência dos casos, sendo fundamental monitorar os dados e expandir as áreas de atenção voltadas as PVHA, fortalecer a realização do teste rápido para diagnóstico precoce de forma descentralizada, e o acompanhamento interdisciplinar para garantir a adesão ao tratamento e diminuir os riscos de transmissão.

Ações de prevenção e promoção da saúde são fundamentais principalmente nos grupos chaves da doença, no estudo destaca-se a importância de se trabalhar fortemente com os jovens e adultos de 15 a 29 anos, principalmente homens que fazem sexo com outros homens. Ações pontuais também podem ser realizadas na região do bairro Centro, o qual concentra a população mais idosa, que teve destaque neste estudo, principalmente no último biênio.

O uso de mapas temáticos fornece base para ações de vigilância aplicada aos serviços especializados de saúde, sendo usada como uma ferramenta de gestão, devendo ser estimulado o conhecimento das diferentes técnicas de análise por parte de quem trabalha na atenção especializada, a fim de utilizar tais ferramentas de forma a proporcionar melhor acompanhamento e melhorias na atenção à saúde.

O estudo apresentou limitações relacionadas ao uso de dados secundários, visto que muitos prontuários e fichas de notificação de agravos estavam incompletos, como endereços sem número, ou nomes de ruas que não foram encontrados no georreferenciamento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conjunto de evidências estabelecido neste trabalho aponta que a características das pessoas vivendo com HIV e AIDS no município de Ponta Grossa segue uma tendência mundial ao longo do período do estudo. Os resultados também indicam que a epidemia de AIDS atinge preponderantemente pessoas com idades de 20 a 49 anos, evidenciando o aumento de casos em mulheres com maior idade.

Mostra-se evidente ainda que a doença no município acomete principalmente homens, heterossexuais, brancos, tendo como modo de transmissão sexual, com ensino fundamenta em sua maioria.

O estudo mostra atual mudança do perfil epidemiológico da doença, destacando a reemergência dos casos em homens que fazem sexo com homens, sendo o estado civil predominante entre este grupo os sem companheiros, assim como um aumento dos casos nos homens com ensino superior.

A tendência da doença no município ao longo dos anos foi crescente, com destaque para o sexo masculino, com destaque para os homens que fazem sexo com outros homens.

A análise espacial destacada no estudo mostrou os principais bairros que concentram os casos no município, o que não significa que estes casos foram contraídos nestas regiões, porém tornam estas áreas de importantes para serem monitoradas pelos serviços de saúde.

Por meio das informações levantadas neste estudo, observa-se que ações interdisciplinares aliando a educação, orientação por grupos multiprofissionais e tecnologias relacionadas à análise espacial, podem ser favoráveis ao monitoramento e ações preventivas na disseminação da doença.

Os dados encontrados nesse estudo podem ser utilizados como subsídio aos gestores na elaboração de estratégias específicas de prevenção e acompanhamento das pessoas vivendo com HIV/AIDS e também para melhorias no serviço de saúde que atendem a esta população, além disso pode contribuir para reflexões de como e onde é necessários maiores investimentos, bem como subsidiar novos estudos.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M.V.D., VIANA, A. L. D. Á., LIMA, L. D. D., *et al.* Desigualdades regionais na saúde: mudanças observadas no Brasil de 2000 a 2016. **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 22, n.4, p.1055-1064, 2017. ISSN 1678-4561.

ALMEIDA, A. P. S. C.; NUNES, B. P.; DURO, S. M. S., *et al.* Socioeconomic determinants of access to health services among older adults: a systematic review. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, 50, 2017. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102017000100502&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000100502&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 Nov. 2017. Epub May 15, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006661>.

ALVES, M.R.; RODRIGUES, V.D. Perfil epidemiológico do HIV/AIDS no estado de Minas Gerais, Brasil: um desafio interdisciplinar na educação formal. **Revista Multitexto**, v.4, n.1, p.74-81, 2016. ISSN 2316-4484.

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 565-576, 2015. Issn2237-9622. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222015000300565&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222015000300565&nrm=iso)>.

AMORIM, L. A. V.; PATTO, V. S.; FREITAS, L. A. C.; *et al.* Úrgente de Suporte à Decisão Multicritério com Soma Ponderada-Fuzzy em Gestão Pública Participativa – Revista Brasileira de Sistemas de Informação, Rio de Janeiro, vol. 8, No. 3, p. 28-41, 2015

AVENI, A.; ANJOS, R. S. A. D. A retomada do uso do espaço geográfico no discurso Europeu e do Brasil no planejamento estratégico do território-uma introdução. 2011.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. M., GRACIE, R., MAGALHÃES, M. de A. F. M. *et al.* Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 59-70, mar. 2008. Disponível em <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742008000100006&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742008000100006&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 19 nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742008000100006>.

BARROS, S. G. D.; VIEIRA-DA-SILVA, L. M. A terapia antirretroviral combinada, a política de controle da Aids e as transformações do Espaço Aids no Brasil dos anos 1990. **Rev. Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v.41, N. especial 3, p. 114-128, Set 2017.

BELCHIOR, A. S.; ARCENCIO, R. A.; MAINBOURG, E. M. Differences in the clinical-epidemiological profile between new cases of tuberculosis and retreatment cases after default. **Rev Esc Enferm USP**, v. 50, n. 4, p. 622-627, Jul-Aug 2016. ISSN 0080-6234.

BONNEL, René. **Economic Analysis of HIV/AIDS**. The World Bank/ AIDS Campaign Team for Africa, 2000.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens especiais na saúde pública** / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz; Santos SM, Barcellos C, org. – Brasília: Ministério da Saúde, p.136, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e AIDS. **Boletim Epidemiológico AIDS e DST**, Brasília, Ano II, n.1, 2013. Disponível em: [http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2013/55559/\\_p\\_boletim\\_2013\\_internet\\_pdf\\_p\\_51315.pdf](http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2013/55559/_p_boletim_2013_internet_pdf_p_51315.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Manual técnico para o diagnóstico da infecção pelo HIV**. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e AIDS. **Boletim Epidemiológico AIDS e DST**, Brasília, Ano IV, n.1, 2015. Disponível em: [http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/58534/boletim\\_aids\\_11\\_2015\\_web\\_pdf\\_19105.pdf](http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/58534/boletim_aids_11_2015_web_pdf_19105.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Boletim Epidemiológico do HIV/AIDS**. Ano V, n.º 01. Brasília, 2016.

BUITRAGO, E. M. Terapia antirretroviral en la vida real: evidenciando los retos para alcanzar el último 90. **Infect.**, Bogotá , v. 21, n. 3, p. 139-140, Sept. 2017. Available from <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-93922017000300139&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922017000300139&lng=en&nrm=iso)>. access on 15 Jan. 2018. <http://dx.doi.org/10.22354/in.v21i3.669>.

CABRAL, J. V. B.; DOS SANTOS, S. S. F.; DE OLIVEIRA, C. M. Perfil Sociodemográfico, Epidemiológico e Clínico dos Casos de Hiv/Aids em Adolescentes no Estado de Pernambuco. **ReBraM**, v. 18, n. 1, p. 149-163, 2015. ISSN 1415-3580.

CALDERON RIBEIRO, M. I. C., DOS SANTOS, A. M., LOPES, J. M. A., *et al.* Aplicação de geotecnologias nas pesquisas em geografia socioambiental no município de Porto Velho-Rondonia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 6, n. 3, p. 21-37, 2015. ISSN 2176-8366.

CARPES, A. D., SANTOS, B. Z., DE MORAIS, C. B., *et al.* A construção do conhecimento interdisciplinar em saúde. **Disciplinarum Scientia Saúde**, v. 13, n. 2, p. 145-151, 2012. ISSN 2177-3335.

CÂMARA, G., MONTEIRO, A. M., FUCKS, S. D., & CARVALHO, M. S. Análise espacial e geoprocessamento. **Análise espacial de dados geográficos**, v. 2, 2002.

CHIN, B. S. Molecular Epidemiology of Human Immunodeficiency Virus. **Infection & chemotherapy**, v. 49, n. 1, p. 1-9, 2017. ISSN 2093-2340.

CUNHA, G. H. D., GALVÃO, M. T. G., PINHEIRO, P. N. D. C., *et al.* Health literacy for people living with HIV/Aids: an integrative review. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 70, n. 1, p. 180-188, Feb. 2017. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672017000100180&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672017000100180&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 Nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2015-0052>.

DA SILVA, R. A. R., DA SILVA DUARTE, F. H., NELSON, A. R. C. *et al.* A epidemia da aids no Brasil: análise do perfil atual. **Revista de enfermagem UFPE on line- ISSN: 1981-8963**, v. 7, n. 10, p. 6039-6046, 2013. ISSN 1981-8963.

DE BARROS, R. M. B.; LIMA, H. H. G.; COSTA, Í. D. C. C. Análise espacial das informações de vigilância sanitária lançadas no Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS nas Regiões Intermediárias de Articulação Urbana do IBGE. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 23-28, 2017. ISSN 2317-269X.

DE CARVALHO CARDOSO, S. C. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ Instituto de Estudos em Saúde Coletiva Programa de Pós Graduação.

DE HOLANDA, E. R., GALVÃO, M. T. G., PEDROSA, N. L., DE SOUSA PAIVA, S., *et al.* Análise espacial da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana entre gestantes. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 441-449, 2015. ISSN 1518-8345.

DE OLIVEIRA, T. R. B. Interdisciplinaridade: um desafio para a atenção integral à saúde. **Rev. Saúde. com**, v. 3, n. 1, p. 20-27, 2007.

DE SOUZA, C. C., DA MATA, L. R. F., AZEVEDO, C., *et al.* Interiorização do HIV/AIDS no Brasil: Um Estudo Epidemiológico. **Revista de Atenção à Saúde (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde)**, v. 11, n. 35, 2013. ISSN 2359-4330.

DIAS, J. D. J. Sobrevida e fatores associados ao óbito em crianças, adolescentes e adultos jovens soropositivos para HIV por transmissão vertical. 2015.

DONALISIO, M. R., CORDEIRO, R., LOURENÇO, R. W., *et al.* The AIDS epidemic in the Amazon region: a spatial case-control study in Rondonia, Brazil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 5, p. 873-882, Oct. 2013. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-)

89102013000500873&lng=en&nrm=iso>. access on 19 Nov. 2017.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004539>.

DOS ANJOS SCHERER, M. D.; DE PIRES, D. E. P.; JEAN, R. A construção da interdisciplinaridade no trabalho da Equipe de Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 11, p. 3203-3212, 2013. ISSN 1413-8123.

DOS SANTOS, D. F., DA SILVA, A. M., MÁXIMO, F. B., *et al.* Casais Sorodiscordantes e HIV/AIDS: A Interdisciplinaridade como Modelo Assistencial. **Interagir: pensando a extensão**, n. 11, p. 73, 2007. ISSN 2236-4447.

FERREIRA, B. A. Metodologia para análise da distribuição espacial dos acidentes de trânsito com motocicletas no município de Campina Grande-PB. 2016.

FERREIRA, D. C.; SILVA, G. A. da. Caminhos do cuidado: itinerários de pessoas que convivem com HIV. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 11, p. 3087-3098, Nov. 2012. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232012001100025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012001100025&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 Nov. 2017.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012001100025>.

FREITAS, L. N.; MICHELETI, V. C. D. Desafios da atenção básica frente às iniquidades em saúde. **Revista Opinião Filosófica**, v. 3, n. 1, 2017. ISSN 2178-1176.

FRIESTINO, J. K. O., MENDONÇA, D., OLIVEIRA, P., OLIVEIRA, C. M., DE OLANDA FERRAZ, R. et al. Estatística Espacial Aplicada aos Estudos de Incidência de Câncer. **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 10, n. 2, p. 103-117, 2016. ISSN 1982-8829.

GALORO, G. P. Sistema de informação geográfica para visualização de informações endêmicas/epidêmicas na região de Marília. 2015.

GARCIA, L. P.; SILVA, G. D. M. D. Doenças transmissíveis e situação socioeconômica no Brasil: análise espacial. 2016.

GARCIA, S., BERQUÓ, E., LOPES, F., DE LIMA, L. P., *et al.* Práticas sexuais e vulnerabilidades ao HIV/aids no contexto brasileiro: considerações sobre as desigualdades de gênero, raça e geração no enfrentamento da epidemia. **E-book**, v. 2, p. 417-447, 2015.

GODOY, M. R.; DA SILVA, E. N.; SOUSA, T. R. V. O impacto do status socioeconômico na incidência de casos de Aids nos municípios brasileiros: um estudo por dados em painel. **Economia & Região**, v. 1, n. 1, p. 4-25, 2013. ISSN 2317-627X.

GRACIANO, M. I. G. Estudo socioeconômico: um instrumento técnico-operativo. **Curso de Anomalias Congênitas Labiopalatinas**, 46, 2013. ISSN 8587666045.

GRACIANO, M. I. G.; DE SOUZA LEHFELD, N. A. Estudo socioeconômico: indicadores e metodologia numa abordagem contemporânea. **Serviço Social e Saúde**, v. 9, n. 1, p. 157-186, 2010. ISSN 1676-6806.

GUIMARÃES, M. L., MARQUES, B. C. L., BERTONI, N., et al. Assessing the HIV-1 Epidemic in Brazilian Drug Users: A Molecular Epidemiology Approach. **PLOS ONE**, v. 10, n. 11, p. e0141372, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141372>>.

HINO, P., VILLA, T. C. S., CUNHA, T. N. D., & SANTOS, C. B. D. Distribuição espacial de doenças endêmicas no município de Ribeirão Preto (SP). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. suppl 1, p. 1289-1294, 2011. ISSN 1413-8123.

HOAGLAND, B., MOREIRA, R. I., DE BONI, R. B., et al. High pre-exposure prophylaxis uptake and early adherence among men who have sex with men and transgender women at risk for HIV Infection: the PrEP Brasil demonstration project. **J Int AIDS Soc**, v. 20, n. 1, p. 1-14, Apr 06 2017. ISSN 1758-2652.

HOTTZ, P. L.; SHECHTER, M. A epidemiologia da infecção pelo HIV no Brasil e no mundo. **Diaz RS, Vázquez VS. Infecção pelo HIV e Terapia Antirretroviral em**, p. 1-11, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo IBGE – 2010 Disponível em <http://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso 03 de jul. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções da População: Brasil e Unidades da Federação. Série Relatórios Metodológicos, v. 40, 2013,

INÁCIO, A. D. S. Estratégia de recuperação e análise de informações epidemiológicas com visualização georreferenciada sobre dados médicos heterogêneos. 2016.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Município de Ponta Grossa**. Julho, 2017. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_conteudo=30](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30) Acesso em 03 de Jul. 2017.

KUMAR, N., AITHAL, S., UNNIKISHNAN, B., RAMAPURAM, J., THAPAR, R., et al. Predictors of mortality among a cohort of HIV/AIDS patients on anti-retroviral therapy in coastal South India. **HIV & AIDS Review. International Journal of HIV-Related Problems**, v. 16, n. 1, p. 18-23, 2017. ISSN 1730-1270. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5114/hivar.2017.65124>>.

LANG, S.; BLASCHKE, T.; Análise da Paisagem com SIG. Tradução Hermann Kux. São Paulo :**Oficina de Textos**, 2009.

LEYVA-FLORES, R.; ARACENA-GENAO, B.; SERVÁN-MORI, E. Movilidad poblacional y VIH/sida en Centroamérica y México. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 36, n. 3, p. 143-149, 2014-09 2014. ISSN 1020-4989. Disponível

em: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49892014000800001&lang=pt](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892014000800001&lang=pt)>.

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, p. 189-201, 2003. ISSN 1679-4974. Disponível em: [http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742003000400003&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742003000400003&nrm=iso)>.

LIMA, W. A. **Vigilância em saúde em tempos de HIV/AIDS**: sistemas de informação no serviço de atenção especializada. UFVJM. 2013.

LOPES, E. J. **Análise espacial das Unidades Básicas de Saúde**: identificando barreiras no acesso. 2016.

MARRO, A. A., SOUZA, A. D. C., CAVALCANTE, E. D. S., *et al.* Lógica fuzzy: conceitos e aplicações. **Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)**, 2010.

MEDEIROS, L. B. D., NOGUEIRA, J. D. A., MONROE, A. A., *et al.* Integração entre serviços de saúde no cuidado às pessoas vivendo com aids: uma abordagem utilizando árvore de decisão. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 543-552, Feb. 2016. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232016000200543&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000200543&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 Nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015212.06102015>.

MELO, M. C.; PIMENTA, A. M. Característica epidemiológica da AIDS na população com mais de 50 anos em Betim e microrregião. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, 2013. ISSN 2236-6091.

MIOTO, R. C. Estudos socioeconômicos. **Conselho Federal do Serviço Social. Serviço Social: direitos sociais e competências profissionais**. Brasília: Conselho federal do Serviço Social, p. 481-512, 2009.

MONTEIRO, R. R. A cartografia do fenômeno urbano e econômico no Paraná: uma leitura com auxílio da semiótica. **Confins** [Online], 27 | 2016, publicado 28 de julho de 2016, acessado 01 de abril de 2017. Disponível em: <http://confins.revues.org/10966> ; DOI : 10.4000/confins.10966.

MULLER, E. V., ARANHA, S. R. R., ROZA, W. S. S. D., *et al.* Distribuição espacial da mortalidade por doenças cardiovasculares no Estado do Paraná, Brasil: 1989-1991 e 2006-2008. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 1067-1077, June 2012. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2012000600006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2012000600006&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 Nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000600006>.

NARDI, S. M. T., PASCHOAL, J. A. A., PEDRO, H. D. S. P., *et al.* Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 3, p. 185-191, 2013. ISSN 1983-3814.

NASCIMENTO, E.; MATIAS, L. F. Expansão urbana e desigualdade socioespacial: uma análise da cidade de Ponta Grossa (PR). **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 23, 2011. ISSN 2177-2738.

NASCIMENTO, R. C. D. C. Análise espacial dos casos de aids em adultos no Estado de Mato Grosso. 2015.

OLIVEIRA, D. R. D. **A dinâmica da distribuição espacial da infecção por HIV e mortalidade por AIDS no município de São Paulo 1996-2007**. 2011. Tese de Doutorado. , Universidade de São Paulo.

PAIVA, S. D. S. **Distribuição espacial e determinantes sociais de saúde na população com AIDS no Ceará**. 2013.

LIMA PEDROSA, N., DE SOUSA PAIVA, S., FREITAS DE ALMEIDA, R. L., *et al.* Série histórica da AIDS no Estado do Ceará, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1177-1184, Apr. 2015. Available from <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232015000401177&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015000401177&lng=en&nrm=iso)>.access on 09 Nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015204.00582014>.

PELLINI, A. C. G., BELLINI, J. H., CAVALIN, R. F., NETO, F. C., *et al.* Distribuição espacial das notificações de AIDS em mulheres no município de São Paulo nos períodos de 1999-2001 e 2009-2011: uma análise sob a ótica da desigualdade socioespacial. **Revista Espaço e Geografia**, v. 18, n. 2, 2015. ISSN 1516-9375.

PEREHOUSKEI, N. A.; OLIVEIRA, T. D. S.; DA SILVA, R. A. As geotecnologias aplicadas ao planejamento dos serviços de saúde e espaços públicos na equipe saúde da família “Cardoso” da cidade de Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. **Geoiingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia**, v. 7, n. 2, p. 23-42, 2016. ISSN 2175-862X.

PEREIRA SILVA, T. Mulheres em situação de violência doméstica: uma perspectiva geográfica como apoio à tomada de decisão. **Acta Geográfica**, v. 10, n. 24, 2016. ISSN 1980-5772.

PEREIRA, W. M. M., GOMES, R. P., JUNIOR, A. D. S. S., *et al.* Geoprocessamento aplicado à análise socioeconômica e epidemiológica da coinfeção AIDS/Hanseníase, nas microrregiões Belém e Tucuruí, Estado do Pará. **Revista Espaço e Geografia**, v. 18, n. 3, 2015. ISSN 1516-9375.

PERUCCHI, J.; DEOTTI RODRIGUES, F. Psicologia e políticas públicas em HIV/AIDS: Algumas reflexões. **Revista Psicologia & Sociedade**, v. 23, 2012.

PARANHOS, R., FIGUEIREDO FILHO, B., CARVALHO DA ROCHA, E. N. I. V. A. L. D. O., DA SILVA JÚNIOR, J. A. *et al* . Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, Porto Alegre , v. 18, n. 42, p. 384-411, Aug. 2016 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-45222016000200384&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222016000200384&lng=en&nrm=iso)>. access on 15 Jan. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/15174522-018004221>.

REIS, R. K., MELO, E. S., GALVÃO, M. T. G. *et al*. Educação em saúde junto às pessoas com HIV/Aids: proposta de intervenção interdisciplinar DOI: 10.4025/cienccuidsaude.v13i3.21120. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 13, n. 3, p. 402-410, 2014. ISSN 1984-7513.

ROTHMAN, K. J. *et al*. **Epidemiologia Moderna**. 3. ed. – Porto alegre: Artmed, 2011.

SANCHEZ-BARRIGA, J. J. Mortality trends and risk of dying from pulmonary tuberculosis in the 7 socioeconomic regions and the 32 States of Mexico, 2000-2009. **Arch Bronconeumol**, v. 51, n. 1, p. 16-23, Jan 2015. ISSN 0300-2896.

SCHOSSLER, É. S., FRAGA, G. A., SCHOSSLER, J. G. S., *et al*. Interiorização da AIDS em município de médio porte do Rio Grande do Sul (2008-2012): aspectos importantes para políticas de saúde. **Saúde (Santa Maria)**, v. 42, n. 1, p. 155-164, 2016. ISSN 2236-5834.

SEQUEIRA, H. D. **As políticas de saúde na prevenção e tratamento em pacientes HIV/AIDS e a cooperação do Brasil e países africanos de língua oficial portuguesa (PALOP)**. 2015.

SESA. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Boletim Epidemiológico de HIV/AIDS**. Curitiba, 2015. Disponível em: [http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/AIDS/Boletim\\_HIV\\_AIDS\\_2015.pdf?>](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/AIDS/Boletim_HIV_AIDS_2015.pdf?>) Acesso em 15 de jan. de 2016.

SILVA, A.C. **Identificação das áreas de vulnerabilidade socioambiental mediante lógica fuzzy** – estudo no município de Ponta Grossa, PR. Dissertação do Mestrado em Gestão do Território. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2013.

SILVA, J. E. D. **HIV/AIDS: um perfil epidemiológico do vírus e uma análise das práticas seguras, conhecimento e percepção de mulheres**. 2014. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

LARA SILVA, K., SENA, R. R., AKERMAN, M., *et al*. Intersetorialidade, determinantes socioambientais e promoção da saúde. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 11, 2014. ISSN 1413-8123.

SILVA, N. E. K. E.; OLIVEIRA, L. A.; SANCHO, L. G. Testagem anti-HIV: indagações sobre a expansão da oferta sob a perspectiva do acesso e da construção da demanda. **Saúde em Debate**, v. 37, n. 99, p. 636-645, 2013-12 2013. ISSN 0103-1104. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-11042013000400011&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042013000400011&lang=pt)<http://www.scielo.br/pdf/sdeb/v37n99/a11v37n99.pdf>>.

SMS – Secretaria Municipal de Ponta Grossa. **Plano Municipal de Saúde 2014 – 2017**. Ponta Grossa, 2013. Disponível em: [www.pontagrossa.pr.gov.br/files/sms/ps - 2014-2017.pdf](http://www.pontagrossa.pr.gov.br/files/sms/ps_-_2014-2017.pdf) Acesso em 03 de Jul. 2017.

SOUSA, A. I. A. D.; PINTO JÚNIOR, V. L. Análise espacial e temporal dos casos de aids no Brasil em 1996-2011: áreas de risco aumentado ao longo do tempo. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 3, p. 467-476, 2016. ISSN 2237-9622.

SZWARCWALD, C. L., BASTOS, F. I. P. M., BARCELLOS, C. D. C., ESTEVES, M. A. P., *et al.* **Dinâmica da epidemia de AIDS no Município do Rio de Janeiro, no período de 1988-1996**: uma aplicação de análise estatística espaço-temporal. 2001. ISSN 0102-311X.

TEIXEIRA, Carmem Fontes. Epidemiologia e planejamento de saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 287-303, 1999. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81231999000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81231999000200005&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 Nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81231999000200005>.

TEIXEIRA, J. J. O uso das ferramentas geotecnológicas no campo da epidemiologia: Dois exemplos, duas técnicas, duas escalas.

THÉRY, H.; NAGY, A.; NONATO JUNIOR, R. O Paraná no Brasil: uma contextualização em treze imagens (e meia). **Confins** [Online], 27 | 2016, publicado 29 de julho de 2016, acessado 01 de abril de 2017. Disponível em: <http://confins.revues.org/10818>; DOI : 10.4000/confins.10818.

TSE, W. F.; HUANG, W. Stigma among HIV/AIDS patients in China. **HIV & AIDS Review. International Journal of HIV-Related Problems**, v. 16, n. 1, p. 11-17, 2017. ISSN 1730-1270. Disponível em: <<http://doi.org/10.5114/hivar.2017.65921>>.

UNAIDS. **Get on the Fast-Track**: The live-cycle approach to HIV, 2016. Disponível em: <http://unaids.org.br/estatisticas/> Acesso em 03 de julho de 2017.

VALENTE, A.M.M.; et al. **Alterações metabólicas da síndrome lipodistrófica do HIV**. Arq Bras Endocrinol Metab, v.49, n .6, p. 871-881, 2005.

ZAMBENEDETTI, G.; SILVA, R. A. N. D. O paradoxo do território e os processos de estigmatização no acesso ao diagnóstico de HIV na atenção básica em saúde. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 20, n. 4, p. 229-240, 2015-12 2015. ISSN 1413-294X. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2015000400229&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2015000400229&lang=pt)<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v20n4/1413-294X-epsic-20-04-0229.pdf>>

## APÊNDICE



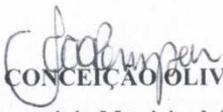
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

### CARTA DE AUTORIZAÇÃO

Eu, ANGELA CONCEIÇÃO OLIVEIRA POMPEU, responsável pela Secretaria Municipal de Saúde de Ponta Grossa, autorizo a realização do Projeto “ANÁLISE ESPACIAL, EPIDEMIOLÓGICA E MORTALIDADE POR AIDS NA REGIÃO CENTRO SUL DO PARANÁ 2002-2016”, condicionando para o início de execução das atividades, a entrega à Secretaria Municipal de Saúde, o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa cadastrado na Plataforma Brasil, aprovando a realização do referido Projeto.

Ressalto que qualquer publicação oriunda desta pesquisa, deverá constar o nome e o logotipo desta Instituição.

Ponta Grossa, 18 de Maio de 2016.

  
**ANGELA CONCEIÇÃO OLIVEIRA POMPEU**  
**Secretária Municipal de Saúde**

---

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
PONTA GROSSA - UEPG



**COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Análise espacial e epidemiológica da síndrome da imunodeficiência adquirida em município do centro sul do Brasil e seus diferenciais socioeconômicos

**Pesquisador:** Erildo Vicente Muller

**Versão:** 1

**CAAE:** 58593716.2.0000.0105

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual de Ponta Grossa

**DADOS DO COMPROVANTE**

**Número do Comprovante:** 079222/2016

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Análise espacial e epidemiológica da síndrome da imunodeficiência adquirida em município do centro sul do Brasil e seus diferenciais socioeconômicos que tem como pesquisador responsável Erildo Vicente Muller, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG em 11/08/2016 às 08:26.

**Endereço:** Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 100.  
**Bairro:** Uvaranas **CEP:** 84.030-900  
**UF:** PR **Município:** PONTA GROSSA  
**Telefone:** (42)3220-3108 **E-mail:** coep@uepg.br

---