

ANÁLISE ESPACIAL DA MORBIDADE DE HIV/AIDS E A SUA ASSOCIAÇÃO COM VARIÁVEIS SÓCIO-ECONÔMICAS: UM ESTUDO DE CASO PARA O MUNICÍPIO DE RIO CLARO NO PERÍODO DE 2006 A 2010

*Natasha Klain BELCHIOR¹
Thiago Salomão de AZEVEDO²*

Resumo

A visão integrada dos problemas sociais através das variáveis sócio-econômicas e educacionais conduz a estudos multidisciplinares que buscam compreender e propor soluções à complexidade crescente dos problemas estudados. As técnicas de análise espacial, contidas nos sistemas de informação geográfica possibilitam a integração e a manipulação de um grande volume de dados. Baseados nestas perspectivas o objetivo deste trabalho foi mapear os casos de HIV/AIDS no município de Rio Claro no período de 2006 a 2010, correlacionando-os com variáveis sócio-econômicas e educacionais. Os resultados mostram que não há correlação espacial entre ocorrência de HIV/AIDS e estas variáveis.

Palavras Chave: Análise Espacial. HIV. AIDS, Rio Claro.

Abstract

Spatial analysis of HIV/AIDS morbidity and its association with socio-economic variables: a study case for the Rio Claro town from 2006 to 2010 period

The holistic view of social problems through socio-economic and educational variables conducts multidisciplinary studies that seek to understand and propose solutions for the complexity of the problems studied. The spatial analysis techniques, contained in geographic information systems enable the integration and manipulation of a large volume of data. Based on these perspectives the objective of this study was mapping the cases of HIV/AIDS in the Rio Claro town from 2006 to 2010 period, correlating them with socio-economic and educational parameters. The results showed that haven't spatial correlation between the occurrence of HIV/AIDS and these variables.

Key words: Spatial Analysis. HIV. AIDS. Rio Claro.

¹ Graduanda em Ciências Biológicas das Faculdades Integradas Claretianas de Rio Claro – SP. E-mail: natasha.belchior@gmail.com

² Doutor em Geografia. Faculdades Integradas Claretianas de Rio Claro – SP. E-mail: azevedots@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nos meios acadêmicos e nas secretarias de gestão pública, a compreensão dos fenômenos físicos, humanos e sociais, só estão sendo efetuadas através da adoção e do entendimento da interdisciplinaridade. Segundo Capra (1982), o reducionismo científico vai lentamente sendo modificado para uma forma mais dinâmica de pensamento, que se fundamenta na integração de várias áreas do conhecimento. Esta nova perspectiva proporciona na compreensão dos fenômenos espaciais de uma forma mais vasta, contribuindo para a inserção da organização territorial nas configurações dos arranjos sociais, culturais e econômicos.

As Doenças sexualmente transmissíveis (DST) ou Infecção sexualmente transmissível (IST) são conhecidas como uma categoria de patologias denominadas antigamente como doenças venéreas. Este nome advém da Deusa Romana Vênus, pois estas enfermidades são transmitidas pelo contato sexual (JIMÉNEZ *et al.*, 2001)

A seção da medicina que estuda as DST, no Brasil, é denominada de dassetologia. Antigamente, essa especialidade era conhecida como venerologia, termo que caiu em desuso devido ao preconceito social, que era unívoco de atividades sexuais com prostitutas (BRASIL, 2010).

Segundo o Ministério de Saúde (BRASIL, 2010), existem vários agentes etiológicos envolvidos na contaminação por DST's, os vírus, os fungos, as bactérias e os parasitas, são os causadores que provocam inúmeras manifestações, como feridas, corrimentos, bolhas ou verrugas. Dentre muitas doenças venéreas, a DST mais preocupante, que ocorre no Brasil, é a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Esta enfermidade é transmitida por um retrovírus (HIV) que ataca o sistema imunológico do indivíduo deixando-o suscetível a outras infecções. Seus principais sintomas são a fadiga, a febre, os distúrbios do sistema nervoso central, inchaço crônico dos gânglios linfáticos e o surgimento de sarcomas.

Embora a AIDS tenha sido amplamente debatidas no ambiente científico e nos meios de comunicação (JIMÉNEZ *et al.*, 2001), a frequência deste tipo de acometimento também pode ser determinada pela adoção de comportamentos sociais vinculados a indicadores sócio-econômicos como o grau de escolaridade, o status social, a faixa etária, a renda familiar, etc.

De acordo com Jacobowski *et al.* (2010), os fatores de risco relacionados a a alta suscetibilidade de contaminação são a baixa adesão aos preservativos, principalmente durante relações extraconjugais, as práticas sexuais de risco, como sexo anal, o uso de álcool antes do coito, atividades sexuais com múltiplos parceiros e alta prevalência de acidentes com materiais perfuro cortantes.

Estas características são primordiais para delimitar as áreas geográficas de ocorrência da HIV/AIDS. Contudo, para se ter um controle prévio sobre a doença é necessário monitorar as áreas de atuação, com o intuito de proporcionar informações importantes, que são indispensáveis para a determinação dos fatores condicionantes do processo saúde-doença.

Segundo o Programa ONUSIDA, desenvolvido em parceria entre a Organização das Nações Unidas (ONU) e Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se um total de 35,3 milhões de habitantes estejam infectados com o vírus HIV em 2010. A África o Sudeste Asiático e a Rússia são as localidades onde esta epidemia mantém elevadas taxas de acometidos (Figura 1).

Na América do Sul e Central a suspeita-se que o número de pessoas contaminadas ultrapasse, em 2010, 1,5 milhões sendo que a cada ano aproximadamente 100 mil novos casos surgem e 58 mil pessoas chegam a óbito.

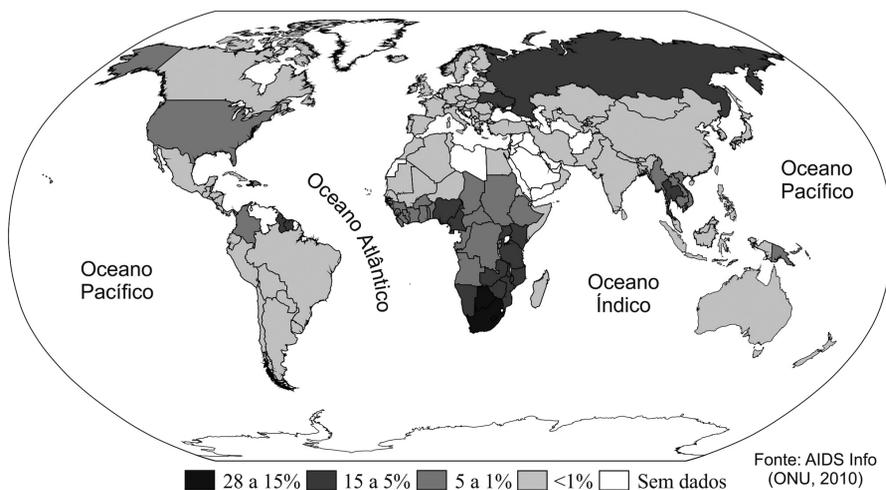


Figura 1 - Distribuição da Prevalência da AIDS

Fonte: ONU, 2010.

No Brasil, supõe-se que o primeiro caso da Síndrome da Imuno Deficiência Adquirida, fora registrado no Estado de São Paulo no início dos anos 1980. Até julho de 2010, o Brasil, já apresentava aproximadamente 600 mil pessoas infectadas (BRASIL, 2010b). Segundo Santos et al (2002) o Estado de São Paulo era responsável por 50% dos casos desta enfermidade. Segundo o Boletim Epidemiológico da AIDS da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), até o ano de 2010 o Estado já havia notificado 211.749 casos, concentrando desta maneira 36% do total nacional Brasileiro.

Em virtude desta problemática é de extrema importância efetuar o mapeamento da distribuição da HIV/AIDS no município de Rio Claro, relacionando-as com indicadores sócio-econômicos e educacionais. Estas informações foram utilizadas, pois poderão auxiliar na elaboração de planos preventivos para a população acometida.

Os frutos deste trabalho também poderão servir de subsídios estratégicos na otimização de recursos existentes e antecipar as situações críticas, articulando a participação das secretarias de saúde, estadual e municipal, órgãos de atendimento emergencial dos municípios e a própria comunidade em campanhas que visem prevenir a população da ocorrência deste tipo de enfermidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Rio Claro está situado na Depressão Periférica Paulista, possui uma área de 502 km². A área core do município está nas coordenadas geográficas 22°24'36" de Latitude Sul e 47°33'36" de Longitude Oeste (Figura 2).

Pertence à bacia hidrográfica do rio Piracicaba e dentro de seus domínios é cortado pelos rios Ribeirão Claro, Passa-Cinco, Cabeça e Corumbataí. A área urbana da cidade possui uma topografia regular e plana em sua maioria, com altitudes que variam entre 550 e 650m.

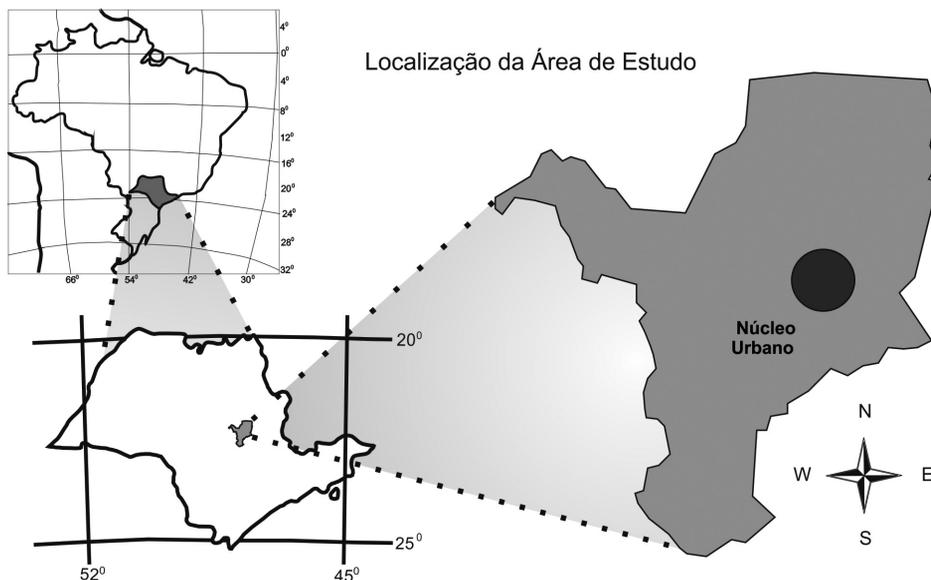


Figura 2 - Localização da Área de Estudo

Atualmente, a cidade de Rio Claro está passando por um processo de periferização, pois toda a sua estrutura urbana está sendo modificada drasticamente devido ao crescimento desordenado que pode ser caracterizado pela deterioração social cada vez mais marcante. (LOURENÇO et al., 2001).

Para a elaboração deste trabalho, foram utilizadas as ocorrências dos casos de HIV/AIDS, obtidos junto a Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde do Município de Rio Claro.

Os dados utilizados referem-se às notificações confirmadas por ano, mediante o resultado do exame sorológico, presentes no município estudado, relativo ao período de 2006 a 2010.

O banco de dados foi alimentado com os dados do número de casos dos HIV/AIDS, hierarquizados por idade, sexo e bairros de ocorrência na cidade de Rio Claro. Este procedimento foi adotado para preservar o sigilo dos acometidos.

Este processo permitiu a compilação de gráficos, que mostram o perfil epidemiológico de HIV/AIDS, no município de Rio Claro no período de 2006 a 2010.

Após a estruturação destas informações, foi compilado um banco de dados espacial. Para isso, adotou-se a planta cadastral do Município de Rio Claro, onde o plano de informações dos Bairros, no formato *shapefile*, foi selecionado. Esta base de dados foi exportada para o Sistema de informação geográfica ArcGis 9.2.

O sistema de informação geográfica ArcGis 9.2 possui um formato de armazenamento de dados vetoriais baseados em arquivos, isto é, os atributos dos elementos geográficos são armazenados em um banco de dados específico, denominado de tabela de atributos. Cada linha desta tabela contém as informações descritivas de uma única feição e as colunas ou campos definidos na tabela são as mesmas para cada linha (CÂMARA; MONTEIRO, 2004).

A ligação entre as feições geográficas e a tabela de tributos é feita através de um identificador único, ou georelacional, que promove a ligação e mantém a correspondência entre ambos. Para Câmara e Monteiro (2004), uma vez que esta conexão é estabelecida, podem-se apresentar informações descritivas sobre o mapa e armazenar outras.

Desta forma, a tabela de atributos foi alimentada com os casos de HIV/AIDS referentes ao período estudado. As variáveis sócio-econômicas e educacionais utilizadas neste trabalho foram o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) e a Taxa de Analfabetismo, respectivamente.

O IPVS, criado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (FUNDAÇÃO SEADE), é um indicador que apresenta os diferentes desempenhos econômicos e sociais dos municípios paulistas.

Este indicador apóia-se em dois pressupostos. O primeiro baseia-se na renda, na escolaridade e no ciclo de vida familiar. O segundo está fundamentado na identificação espacial das áreas de vulnerabilidade da população residente. Sua amplitude consiste em seis classes que variam de nenhuma vulnerabilidade a vulnerabilidade muito alta (SÃO PAULO, 2000).

A Taxa de Analfabetismo foi calculada através porcentagem da razão entre os indivíduos que não sabem ler nem escrever, pelo número da população com mais de dez anos de idade (JANNUZZI, 2009).

Estes indicadores foram compilados a partir das informações disponibilizadas pela Fundação SEADE, no nível de setores censitários. Para atender ao plano de informação (bairros) utilizado neste trabalho, foi efetuada a média ponderada destes índices hierarquizados por setores censitários em relação à área de abrangência dos bairros de Rio Claro.

Os resultados destas operações foram à compilação de mapas temáticos, que evidenciam a evolução espaço temporal da doença HIV/AIDS nos bairros do Município de Rio Claro – SP, durante o período de 2006 a 2010.

O método utilizado para especializar as áreas de risco da ocorrência das HIV/AIDS, nos bairros de Rio Claro, foi elaborado a partir dos procedimentos metodológicos encontrados em (FOTHERINGHAM et al, 2000).

Este método foi utilizado por ser muito útil no fornecimento de uma correlação espacial dos eventos estudados. Desta forma, com o auxílio do indicador local multivariado de associação espacial (*Multivariate Local Indicator of Spatial Association – LISA*), buscou-se determinar os bairros, que são mais significativas às associações espaciais de HIV/AIDS em relação à vulnerabilidade social e ao analfabetismo,

A partir desta técnica estatística foi possível avaliar a hipótese de aleatoriedade espacial, comparando os valores do indicador de cada região com os indicadores das regiões vizinhas. O I-Moran Local (I_i) executa a autocorrelação espacial de uma localização específica com os seus vizinhos, permitindo a identificação de agrupamentos (CÂMARA et al, 2004).

Este índice foi utilizado, pois segundo Bivand (1998), ao se lidar com grande número de áreas é possível que diferentes regimes de associação espacial ocorram. Assim, a utilização de indicadores globais multivariados de correlação espacial subestimaria as correlações espaciais, pois apenas um valor médio de associação espacial é calculado para todo o conjunto de dados.

Este indicador pode ser estimado a partir da seguinte forma, para uma localização i , e quando os valores de I_i são diferentes de zero isso indica que a unidade i está espacialmente associada aos seus vizinhos (CRESSIE, 1993).

$$I_{kl}^i = z_k^i \sum_j w_{ij} z_l^j$$

Onde: I_i = Índice Local de Moran; Z_i = Variáveis padronizadas; \sum_j = Somatório entre cada linha i da matriz espacial; W_{ij} = elementos da matriz de proximidade espacial padronizada de primeira ordem W .

A significância estatística do uso deste índice foi calculada a partir da permutação da aleatoriedade do valor das demais áreas, até obter uma pseudo distribuição (p) para a qual se pode computar os parâmetros de significância (CÂMARA et al, 2004).

Estes parâmetros foram calculados a partir de 999 permutações aleatórias dos valores de I de Moran, provenientes da correlação dos casos de HIV/AIDS com as variáveis estudadas (analfabetismo e índice de vulnerabilidade social). O cálculo do valor- p seguiu a seguinte rotina:

1. Calcula-se o índice $I(0)$ segundo a ocorrência de HIV/AIDS em relação à ao analfabetismo e a vulnerabilidade social de todas as n amostras (123 bairros do município de Rio Claro - SP);
2. Calcula-se o índice $I(1)$ permutando aleatoriamente os valores HIV/AIDS em relação à ao analfabetismo e a vulnerabilidade social de todas as n amostras (123 bairros do município de Rio Claro - SP);
3. Repetem-se as rotinas anteriores 999 vezes até calcular o índice $I(1000)$.

Assim, a significância estatística I de Moran é avaliada a partir do estabelecimento das seguintes hipóteses:

- ❖ H_0 : $I = 0$ (não existe correlação espacial entre as variáveis estudadas);
- ❖ H_1 : $I > 0$ (existe correlação espacial positiva entre as variáveis estudadas).

Se aceita a hipótese nula (H_0), de que não há correlação espacial entre as variáveis estudadas, quando todos os valores das permutações são igualmente prováveis. Este fato ocorre quando as variáveis aleatórias são independentes e homogeneamente distribuídas. (ANSELIN, 1995). Estatisticamente esta constatação é observada quando o valor- p é maior do que o valor do índice observado $I(0)$ ($\alpha = 5\%$).

Contudo, rejeita-se a hipótese nula (H_0) e acolhe-se a hipótese alternativa (H_1), de que os conjuntos de dados estudados possuem correlação espacial, se o número de índices simulados da pseudo distribuição (p) for menor do que $I(0)$ ($\alpha = 5\%$).

Para a visualização deste resultado foram compilados histogramas respectivos aos deslizamentos e as enchentes com os valores de $I(k)$, com $k = 0.1, \dots, 1000$, onde se apontam os valores de $I(0)$ e $I(1)$.

A aplicação desta técnica de análise espacial permitiu avaliar se na cidade de Rio Claro há as áreas de maior risco de ocorrência de HIV/AIDS em detrimento do analfabetismo e da vulnerabilidade social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil Epidemiológico das Doenças Sexualmente Transmissíveis de Rio Claro no Período de 2006 a 2010

O município de Rio Claro está vinculado ao Programa Estadual e ao Programa Federal de combate a doenças Sexualmente Transmissíveis. Estes projetos são elaborados pela Secretaria e pelo Conselho Municipal de Saúde, promovendo treinamentos de agentes sani-

tários e de saúde, assim como, efetua campanhas de prevenção, que auxiliam e informam os municípios a respeito dos modos de contaminação e dos procedimentos a serem tomados, caso venham a contrair algum tipo de DST.

Normalmente, as campanhas sob DST's são elaboradas em épocas comemorativas como carnaval, dia da mulher, dia dos namorados, semana do adolescente e dia mundial de luta contra AIDS.

Estas medidas têm a finalidade de ampliar a conscientização do público, facilitando o acesso à informação. Embora se tenha efetuado inúmeros projetos de conscientização e prevenção para a diminuição da morbidade de doenças sexualmente transmitidas.

Na figura 3, podemos observar que a incidência de casos de HIV/AIDS no município de Rio Claro. Este gráfico evidencia um padrão flutuante desta taxa, onde os casos de HIV/AIDS, no município de Rio Claro, apresentaram pico de crescimento de 2006 para 2007, um comportamento de queda nos dois anos posteriores, voltando a se elevar em 2010.

Em relação há incidência calculada para o Estado de São Paulo (Tabela 1), nota-se que a incidência tanto dos casos masculinos quanto dos casos femininos de Rio Claro, sempre se manteve abaixo da incidência apresentada pelo Estado, exceto nos anos de 2009 que esta comuna apresentou índices mais elevados tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino e 2010 que a incidência masculina foi maior.

Tabela 1 - Incidência de Casos de HIV/AIDS no Estado de São Paulo

	2006		2007		2008		2009		2010	
	Incidência 100 mil hab.		Incidência 100 mil hab.		Incidência 100 mil hab.		Incidência 100 mil hab.		Incidência 100 mil hab.	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>Estado de São Paulo</i>	30,67	18,04	28,62	15,2	28,17	16,08	23,97	12,54	22,4	10,4
<i>Rio Claro</i>	27,5	18,5	35,2	25,9	21,4	15	12,3	8,5	23,2	8,5

Fonte: São Paulo (2011).

O mesmo comportamento foi observado para a incidência de contaminação de HIV/AIDS tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino. Contudo nota-se (Figura 3), que para os homens a amplitude da incidência masculina decresceu em 22,9 casos a cada 100 mil habitantes e para as mulheres a mesma variação foi de 17,4. Este comportamento corrobora com os dados apresentados pela Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, que mostra que a população masculina é amais acometida por essa enfermidade.

A hipótese para a diminuição da incidência dos casos de HIV / AIDS em Rio Claro entre 2007 e 2009, pode estar fundamentada, segundo Taira et al (2010), no programa brasileiro de controle da epidemia da Aids que se desenvolveu e ganhou projeção mundial sendo considerado modelo. Para estes autores, muitos desafios ainda persistem principalmente aqueles relacionados a desigualdades sociais e regionais existentes. Deste modo, a forma de transmissão desta doença varia no tempo e no espaço. Outra suposição para a diminuição da incidência dos casos de HIV/AIDS estar refletindo a aumento do tempo de incubação do HIV em virtude do aprimoramento e da evolução dos procedimentos clínicos e farmacológicos no combate a esta doença (SÃO PAULO, 2010)

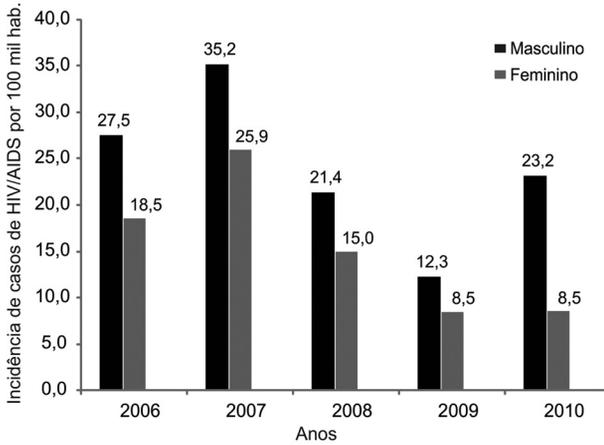


Figura 3 - Incidência de Casos de HIV/AIDS em Rio Claro

Segundo Szwarcwald et al (2004) cerca de 90% da população brasileira entre 15 a 54 anos de idade é sexualmente ativa. Porém, entre os mais jovens, a rotatividade de parceiros é maior, chegando a cerca de cinco parceiros eventuais num único ano. No entanto, coortes com idade entre 15 e 24 anos têm o hábito mais freqüente de usar preservativos em suas relações sexuais. Contudo, quando infectados, os adolescentes não conhecem o próprio corpo e se mostram incapazes de reconhecer os sintomas que uma DST (DIAS et al, 2010).

Na cidade de Rio Claro, no período de 2006 a 2010, estas informações podem ser observadas nas figuras 4 e 5.

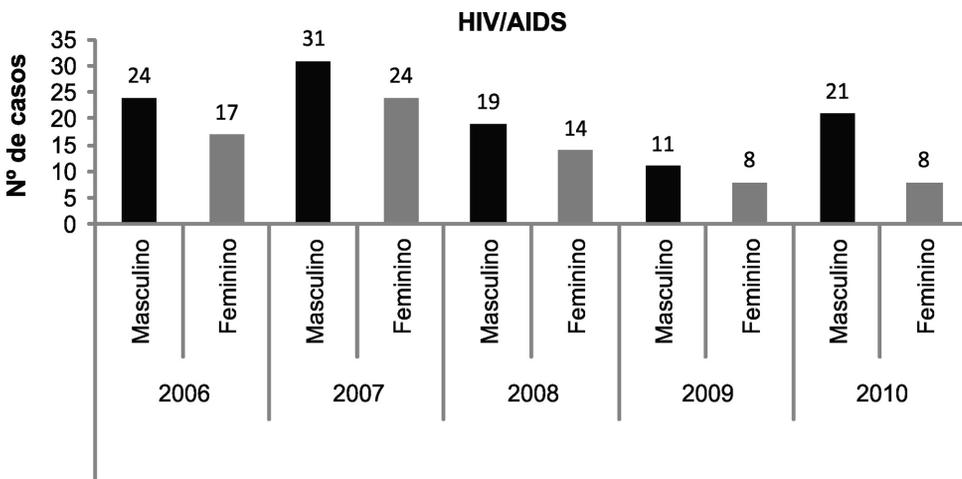


Figura 4 - Casos de HIV/AIDS Hierarquizados segundo o Ano e o Sexo no Município de Rio Claro durante o período de 2006 a 2010

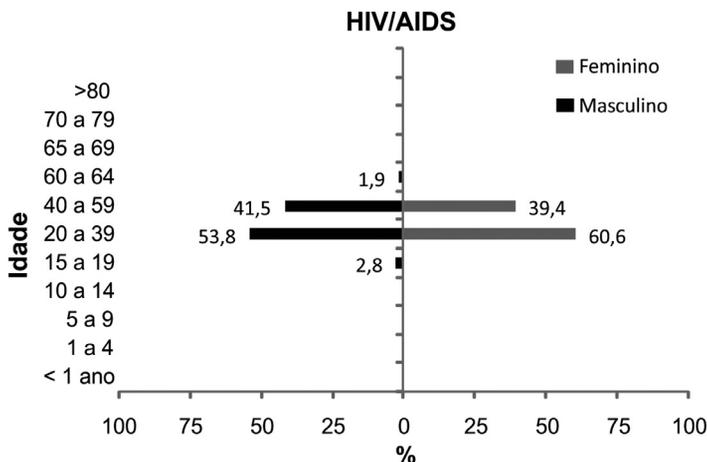


Figura 5 - Casos de HIV/AIDS em Rio Claro – SP entre 2006 a 2010, segundo a Faixa Etária

Outro fator que contribui para o aumento dos casos de HIV/AIDS está nos relacionamentos adúlteros que ocorrem, principalmente na faixa etária entre 30 aos 59 anos, onde os cônjuges são infectados, devido a relações sexuais, executadas sem a proteção, efetuadas fora do casamento (SZWARCOWALD; SOUZA, 2004).

Embora, no período estudado, não se apresente a transmissão vertical, isto é, quando ocorre a situação em que a criança é infectada pelo vírus HIV durante a gestação, durante o parto ou por meio da amamentação.

Nota-se que o sexo masculino, é a classe que apresenta uma frequência de infectados maior do que a classe feminina. A faixa etária onde estes casos estão situados varia de 15 a 64 anos para homens e 20 a 59 anos para as mulheres. Estes dados estão em concordância com os dados apresentados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2010b), onde as faixas etárias de 20 a 29 e 30 a 39 anos são as mais representativas.

Segundo Jacobowski et al (2010), o aumento da infecção pelo HIV nesta faixa etária, ocorre entre casais, mesmo em relações estáveis e fiéis, principalmente na faixa etária dos 20 aos 59 anos.

Uma das hipóteses para o aumento da contaminação pelo HIV/AIDS, principalmente de mulheres, está embasada na chegada do período da menopausa e as várias alterações que o organismo feminino sofre, pois isso pode deixar as mulheres mais suscetíveis a apresentarem um comportamento de risco, como manter relações sexuais sem preservativos. Já que nesta fase o hormônio estrogênio está em níveis mais baixos no organismo, resultando na redução da lubrificação da vagina, podendo causar um impacto significativo na sensação de prazer durante o ato sexual. Storck et al (2001) salienta que estes casos são mais comuns em donas de casa.

Os dados dos municípios que estão com a síndrome da imunodeficiência adquirida, no município de Rio Claro, no período de 2006 a 2010, mostram bem a mudança do perfil da epidemia da Aids que ocorre nos dias atuais. Nas décadas de 1980 e 1990, o maior número de casos estava inserido na faixa etária de 20 aos 30 anos (FONSECA et al. 2007; BASTOS; BARCELLOS, 1995). Todavia, segundo Barbosa e Koyama (2008), a partir de 1995 iniciam-se uma mudança na representação desta epidemia, pois a faixa de idade com maior risco a exposição passa a ser dos 30 aos 59 anos.

Análise Espacial dos Casos de HIV/AIDS em Rio Claro no Período de 2006 a 2010.

A distribuição espacial dos casos de HIV/AIDS no município de Rio Claro no período de 2006 a 2010 pode ser observada na figura 6.

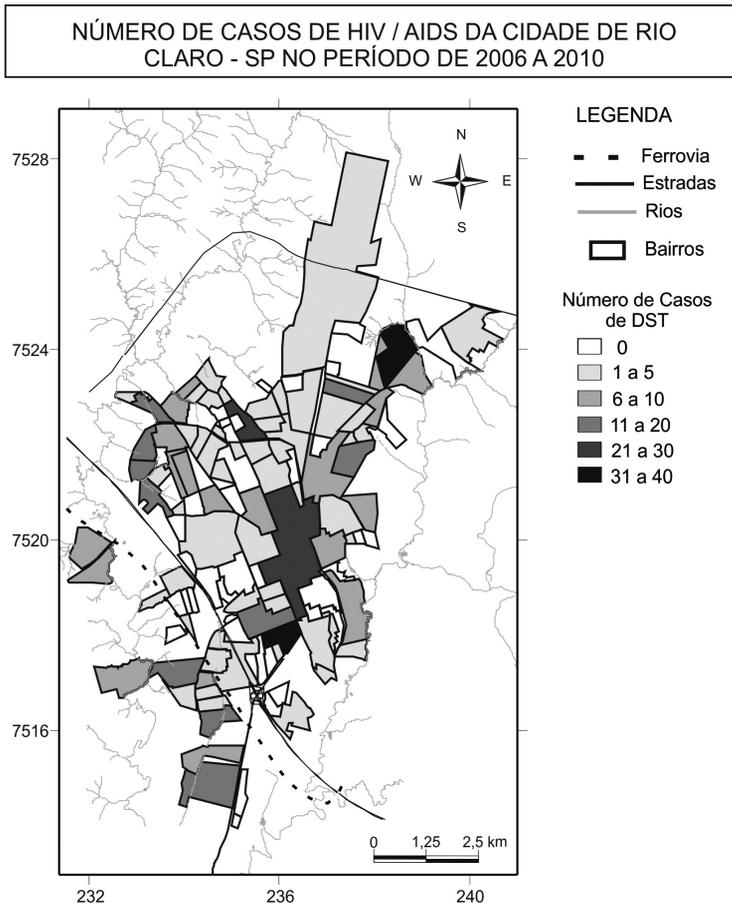


Figura 6 - Distribuição dos Casos de HIV/AIDS em Rio Claro – SP entre 2006 a 2010

Nesta figura nota-se que a distribuição espacial dos casos de HIV/AIDS em Rio Claro possui um padrão heterogêneo, isto é, existem bairros que possuem uma freqüência maior de enfermos em relação a outros. Contudo nota-se que a freqüência de pessoas esta enfermidade é elevada na região central (11 a 20 casos) da cidade e no bairro Cervezão.

Os bairros Parque Mãe-Preta, Conjunto Habitacional Arco-Íris e o Bairro Consolação, localizados a nordeste e no centro-sul da cidade, respectivamente, apresentam a segunda freqüência de ocorrência de HIV/AIDS (7 a 10). Os bairros que apresentam uma freqüência de 4 a 6 casos desta enfermidade estão distribuídos por toda a região periférica da cidade, principalmente nas regiões noroeste (Jardim Progresso, Ipanema, São José, São Jorge, São

João, São Caetano, Azul, Cidade Azul e Chácara Boa Vista) e sudoeste (Jardim Esmeralda, Nova Veneza, Maria Cristina, Benjamim de Castro e Residencial dos Bosques). Nestes locais, os bairros são mais novos, populares e onde se localizam a maioria das casas de prostituição.

A região norte apresenta as menores quantidades de pessoas acometidas por HIV/AIDS, pois nesta região encontram-se alguns condomínios residenciais e o distrito industrial.

A região leste da cidade, por sua vez, também apresenta pequena quantidade de casos, contudo estas áreas são caracterizadas por possuírem a maior quantidade de universitários e de pessoas idosas.

As figuras 7 e 8 mostram a evolução espaço temporal dos casos de HIV/AIDS que ocorreram na cidade de Rio Claro, durante o período de 2006 a 2010. Nesta figura nota-se que surgimento de casos novos desta enfermidade não passa de três pessoas infectadas, na maioria dos bairros rio-clarenses. Contudo ressalta-se que o Bairro do Estádio, localizado na porção sul da comuna, é o bairro que depara a maior frequência de casos novos, pois apresentou um comportamento ascendente que chegou a um pico de 7 a 10 casos em 2008, decaindo no ano posterior e elevando a sua ocorrência de casos novamente em 2010. Outro bairro que merece atenção é o Parque Mãe-Preta, localizado a nordeste, que apresentou uma elevação dos casos novos ocorridos no ano de 2010.

Os bairros que apresentam as maiores concentrações de enfermos, contaminados com HIV/AIDS de Rio Claro que são respectivamente a Zona Central e o Bairro Cervezão, localizado na porção centro-norte, apresentaram uma diminuição na frequência de casos novos a partir de 2009.

A dimensão espacial dos casos de Rio Claro é muito heterogênea, pois não há a possibilidade de se perceber um padrão de tendência, porém destaca-se que o bairro Industrial, localizado no extremo norte da cidade, apresentou ocorrência de casos somente em 2010.

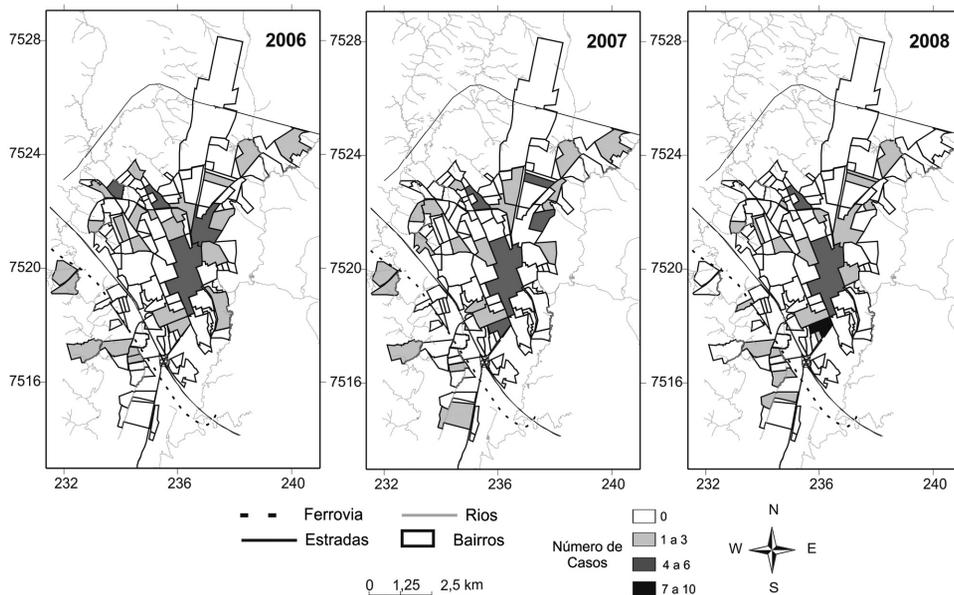


Figura 7 - Distribuição Espacial dos Casos de HIV/AIDS em Rio Claro – SP

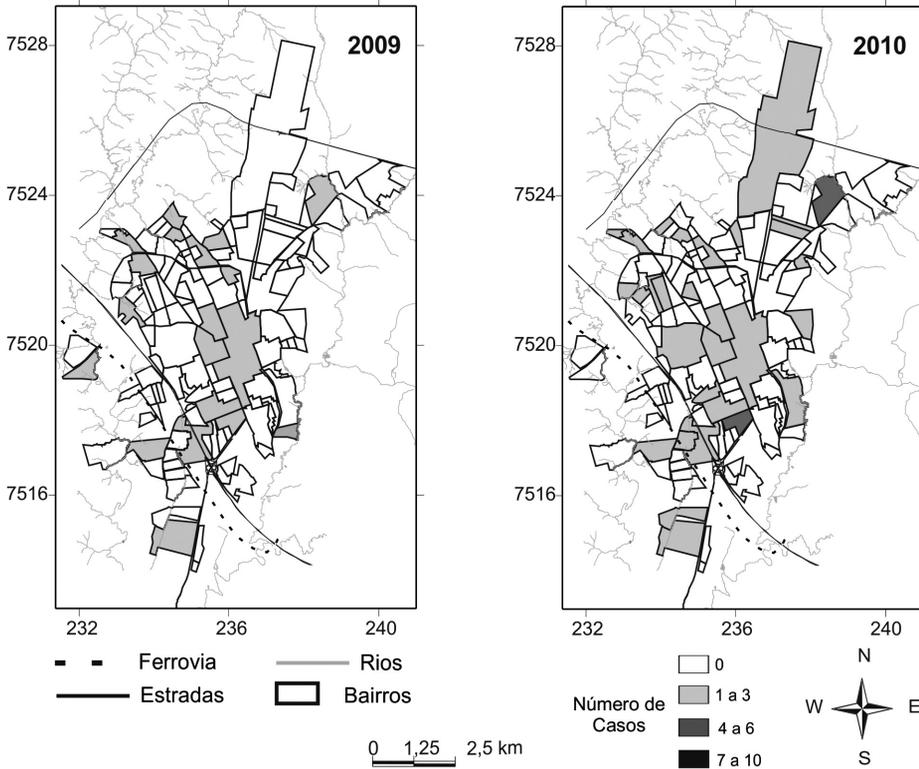


Figura 8 - Distribuição Espacial dos Casos de HIV/AIDS em Rio Claro – SP

Correlações Espaciais da Ocorrência de HIV/AIDS e a Taxa de Analfabetismo e de Vulnerabilidade Social em Rio Claro no Período de 2006 a 2010

A configuração espacial das condições de analfabetismo e de vulnerabilidade social da cidade de Rio Claro – SP podem ser observadas nas figuras 11 e 12, respectivamente.

A figura 9A evidencia um padrão espacial onde os maiores valores de analfabetismo se encontram na periferia, principalmente nos bairros localizados a nordeste, noroeste, oeste, sudoeste e sul da cidade. Nestes locais a taxa de analfabetismo oscila entre 10 e 18 % da população residente.

Em relação ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social Paulista (IPVS), os bairros de Rio Claro, apresentam um padrão distinto da região central para a periferia, pois nas áreas afastadas do centro, exceto nos bairros localizados a leste, a vulnerabilidade social da população varia de média para muito alta (Figura 9B).

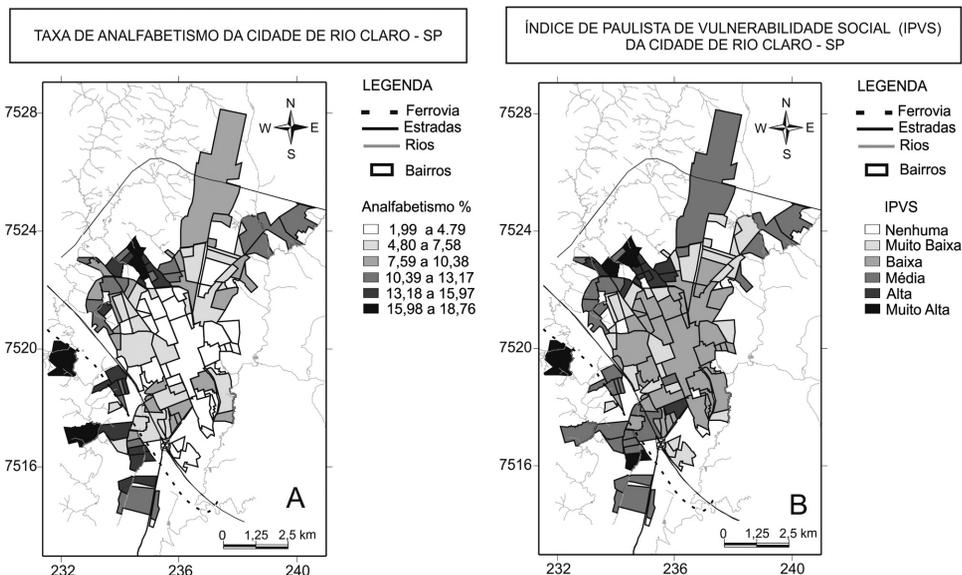


Figura 9 - Taxa de Analfabetismo (A) e índice de Vulnerabilidade Social (B) dos Bairros da Cidade de Rio Claro - SP

Nestes locais apresentam os níveis mais baixos de renda, onde as famílias residentes sobrevivem com tributos que variam de 1 a 3 salários mínimos. Além disso, as condições de saneamento e infra-estrutura urbana são precárias, peculiar ao processo de periferização, devido ao crescimento desordenado. São nestes locais a periferia geográfica do sítio urbano que se destacam os bairros do Bom Sucesso, Novo Wenzel, Jardim Novo, Jardim Nova Rio Claro, Jardim Progresso, Jardim Santa Maria, Jardim Guanabara, etc.

Na área central e leste da cidade, nota-se que a vulnerabilidade social é baixa e/ou inexistente. Estas áreas são caracterizadas por possuírem bairros bem estruturados como a Zona Central, os bairros Santana, Alto do Santana, Cidade Jardim, Vila Bela Vista, Vila Operaria, Vila Alemã, Vila Paulista, etc. e os bairros onde se encontram os condomínios e residenciais de alto padrão como o Condomínio Botânico, Copacabana, Ipanema, o Residencial Tilápias, entre outros, onde a renda familiar varia entre 7 e 10 salários mínimos.

As análises da verificação da existência de correlação espacial efetuada através da aplicação do Índice Local Multivariado de Moran podem ser observadas na figura 10.

O gráfico bidimensional (Figura 10-A), mostra que há uma correlação positiva direta entre os casos de DST's e a taxa de analfabetismo, sendo que o Índice Local Multivariado de Moran foi de 0,019.

Os valores encontrados do índice do Moran são baixos. Contudo, tais valores impedem a conclusão se há ou não correlação espacial multivariada positiva. O teste de significância, de permutação aleatória de I da correlação espacial multivariada, das variáveis estudadas, pode ser observado na figura 10-B. O histograma da figura 12-B foi compilado a partir de 1000 permutações aleatórias, obtendo um valor $-p$ de 0,213, para a correlação multivariada dos casos de HIV/AIDS com a Taxa de Analfabetismo. Estes resultados permitem aceitar a hipótese nula de ausência de correlação multivariada entre as variáveis estudadas com um nível de significância α de 5%.

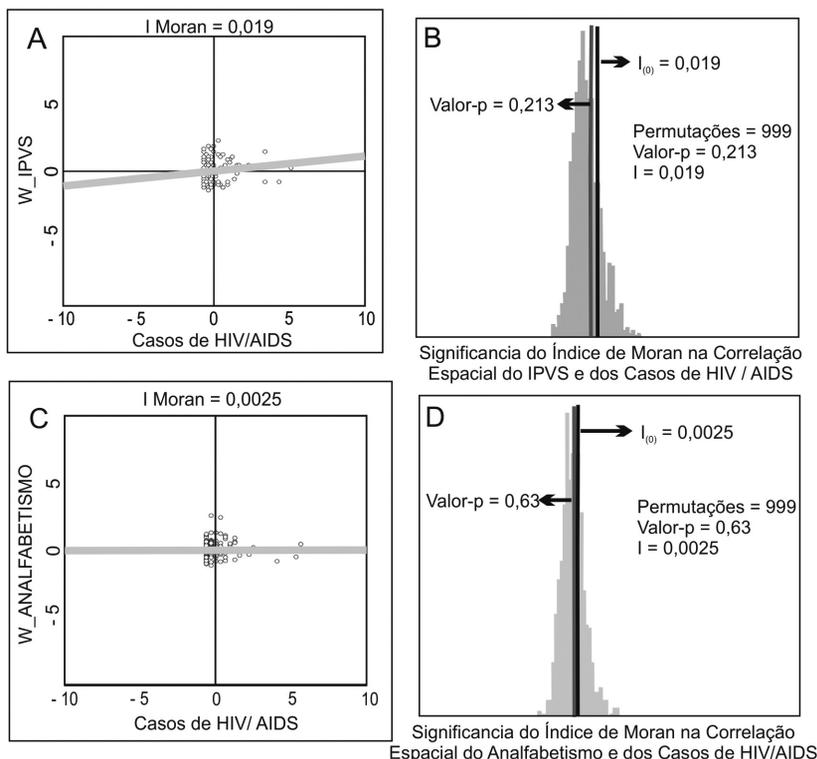


Figura 10 - Correlação Espacial dos Casos de HIV/AIDS com a Taxa de Analfabetismo e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

O gráfico bidimensional (Figura 10-C), também mostra que há uma correlação direta, isto é, positiva para o IPVS, sendo que neste caso, o Índice Local Multivariado de Moran foi de 0,025.

Os valores encontrados do índice do Moran também são baixos, assim como observado na correlação anterior, tais valores impedem a conclusão se há ou não dependência espacial multivariada positiva entre as variáveis analisadas.

Desta forma, a partir do teste de significância de permutação aleatória de I da correlação espacial multivariada, dos casos de HIV/AIDS com o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (Figura 10-D), mostra que o valor-p calculado a partir de 1000 permutações foi de 0,63. Estes resultados também permitem aceitar a hipótese nula de ausência de correlação multivariada entre as variáveis estudadas em um nível de significância α de 5%.

Assim, comprova-se que não há uma correlação espacial entre a HIV/AIDS a taxa de analfabetismo e o índice paulista de vulnerabilidade social (IPVS), na cidade de Rio Claro, no período de 2006 a 2010, refutando as expectativas do Programa de Referência de Tratamento da AIDS do Estado de São Paulo, que salienta que esta enfermidade está correlacionada as condições socioeconômicas (SÃO PAULO, 2009).

Estes resultados estão pautados na hipótese de que há outras maneiras de se contrair a esta doença além do ato sexual, pois esta enfermidade pode ser adquirida pelo compartilhamento de materiais perfuro cortantes ou através de transfusões de sangue.

Segundo Souza, et al. (2012) a dinâmica da transmissibilidade da HIV/AIDS depende tanto das relações pessoais, quanto das relações sócio-produtivas e econômicas, sendo a sua magnitude, mais relevante nas localidades cujas condições socioeconômicas induzem a população a situações de vulnerabilidade diversas.

Tais condições proporcionam o aumento da prevalência e da incidência devido a dinâmica de contaminação, que pode estar relacionada com o grande número de encontros populacionais, pois é normalmente na área central e nos bairros limítrofes que estão às áreas destinadas ao comércio, entretenimento, lazer e trabalho.

Souza et al. (2012) afirmam que as condições de vida e principalmente da saúde sexual está condicionada aos fluxos intra e inter-territoriais, que influenciam nas relações sociais e na interconexão dos lugares e das pessoas.

Um exemplo claro destas afirmações pode ser observado na cidade de Rio Claro quando se constata que as áreas onde há o maior fluxo de pessoas são o Bairro Cervezão e a Zona Central, apresentam respectivamente a maior quantidade de casos de HIV/AIDS.

Estas informações são essenciais para elencar questionamentos tanto para a elaboração de campanhas preventivas quanto no bem estar dos doentes que residem nestes bairros, a cerca da acessibilidade dos mesmos aos serviços prestados pelas unidades de saúde.

CONCLUSÕES

A cidade de Rio Claro apresenta um padrão muito peculiar na distribuição espacial das HIV/AIDS. Embora a frequência de casos possua um comportamento senoidal, o número de casos é mais evidente na região central e alguns bairros periféricos, principalmente os localizados na região nordeste, noroeste, oeste e sudeste do sítio urbano.

Os resultados permitem concluir que para os casos de HIV/AIDS não há um padrão de correlação espacial desta enfermidade com a taxa de analfabetismo e do índice paulista de vulnerabilidade social, isto é os casos apresentam um padrão espacial aleatório.

A hipótese que pode explicar tal situação está pautada na forma de transmissão desta doença, isto é, a HIV/AIDS, não pode ser contraída somente no ato sexual, ela pode ser adquirida pelo compartilhamento de instrumentos perfuro cortantes e/ou por transfusões.

Entretanto a análise destes dados, a Secretaria de Saúde, a Vigilância Epidemiológica, poderão se embasar para a realização do seu planejamento estratégico e na tomada de decisão junto aos órgãos governamentais competentes, contribuindo na elaboração de campanhas preventivas, assim como na logística de acessibilidade dos enfermos as unidades de saúde do município de Rio Claro.

AGRADECIMENTOS

Os autores declaram não haver nenhum conflito de interesse e agradecem ao CNPq pela bolsa, e a Secretaria de Saúde do Município de Rio Claro que cedeu às informações dos casos de HIV/AIDS e autorizou a realização desta pesquisa (Processo nº 1649/2011).

REFERÊNCIAS

- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **The Geographical Analysis**. Ohio. v. 27, n. 2. p. 93 – 115. 1995.
- BIVAND, R. **A review of spatial statistical techniques for location studies**. Norwegian School of Economics and Business Administration. 1998. Disponível em: <<http://www.nhh.no/geo/gib/gib1998/gib98-3/lund.pdf>>. Acesso em 20 de julho de 2012.
- BARBOSA, R. M.; KOYAMA, M. A. H. Comportamento e práticas sexuais de homens e mulheres, Brasil 1998 e 2005. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, n. 42. Supl. 1, p. 21-33, 2008.
- BASTOS, F. I.; BARCELLOS, C. Geografia social da AIDS no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, n. 29. v. 1, p. 52-62, 1995.
- BASTOS, F. I.; FONSECA, M. G. P. Twenty-ve years of the AIDS epidemic in Brazil: principal epidemiological ndings, 1980-2005. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23 Supl. 3, pg. 333-344, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças sexualmente transmitidas (DST)** Brasília, 2010. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/leptp_casos.pdf Acesso em: 01 de julho de 2010>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico AIDS - DST** Brasília, n. 1. 2010b. 53p.
- BRASIL. **Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos**. Brasília 2011. Disponível em em: http://www.correios.com.br/selos/selos_postais/selos_2011/selos2011_29.cfm Acesso em Fevereiro de 2012.
- BRASIL. **Sistema de Informação de Agravos e Notificação**. 2012. Brasília. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>Acesso em: 01 de dezembro de 2011>.
- BROEK, J. O. M. **Iniciação ao Estudo da Geografia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores. 1972.
- BUENO, N. H. **As doenças infectocontagiosas em cidades de médio porte**: uma abordagem qualitativa da AIDS em Piracicaba/SP. 2010. 162f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP.
- CAPRA, F. O **ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix. 1982. 445 p.
- CAMARA, G.; MONTEIRO, A. M. U. **Conceitos Básicos em ciência da geoinformação** In: CÂMARA, G. (Ed.) Introdução a ciência da geoinformação. José dos Campos: INPE, 2004. <Disponível em: www.dpi.inpe.br/gilberto/livros.html>. Acesso: 12 de Julho de 2012
- CAMARA, G; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. **Análise espacial de áreas**. In: DRUCK, S. et al. (Ed) Análise espacial de dados geográficos. São José dos Campos: INPE, 2004. Disponível em: < Disponível em: www.dpi.inpe.br/gilberto/livros.html>Acesso: 12 de Julho de 2012.
- CRESSIE, N. **Statistics for spatial data**. New York: John Wiley & Sons, 1993. 897p.
- DIAS, F. L. A. et al Riscos e vulnerabilidades relacionadas à sexualidade na adolescência. **Revista de Enfermagem. UERJ**. Rio de Janeiro: v. 18, n. 3, p.456-461, 2010.
- FONSECA, E. M. Descentralização, AIDS e redução de danos: a implementação de políticas públicas no Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**: Rio de Janeiro: v.23, n. 9, p.2134-2144, 2007.
- FOTHERINGHAM, A. S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. **Quantitative geography**. Londres: Sage. 270p.

JACOBOWSKI, B., et al. Comportamento de Risco para HIV e DST entre Professores Universitários. **Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**. Rio de Janeiro: v. 22, n. 4, p.199-205, 2010.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações**. Campinas: Editora Alínea. 4ª Edit. 2009. 141p.

JIMÉNEZ, A. L. et al. Prevenção de doenças sexualmente transmissíveis em mulheres: associação com variáveis sócio-econômicas e demográficas. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro: v. 17 n. 1. p. 55 – 62, 2001.

LOURENÇO, R. W. et al. Análise da distribuição espacial da produção de monóxido de carbono (CO) em áreas urbanas a partir de superfícies de tendência. **Geografia**. v. 26, n. 2, p.127-138, 2001.

ONU **AIDS Global Report**. Banco de dados da ONUSIDA. <Disponível em: <http://www.unaids.org/>> Acesso: 15 de Outubro de 2012.

SANTOS, N. J. S.; Tayra, A.; Silva, S. R.; Buchalla, C. M.; Laurenti, R. A aids no Estado de São Paulo. As mudanças no perfil da epidemia e perspectivas da vigilância epidemiológica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 5, n. 2, p.286-310, 2002

SÃO PAULO, FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS - SEADE **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2000. <disponível em: <http://www.seade.gov.br/>>. Acesso: 01 de Julho de 2010.

SÃO PAULO **STD/ Aids Reference and Training Center**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo. 2009. 46 p.

SÃO PAULO **Boletim Epidemiológico C.R.T. – DST/AIDS. C.V.E**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo. n1. 2010. 112 p.

SÃO PAULO **Boletim Epidemiológico C.R.T. – DST/AIDS. C.V.E**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo. n1. 2011. 112 p.

SOUSA, I. S., SILVA NETO, A. L., BENZAKEN, A. S. Uso de mapas temáticos e promoção da saúde sexual na região do Alto-Solimões-Amazonas – Brasil. **Hygéia**. Uberlândia, v. 14, n. 8, p.157-167, 2012.

STORCK, M. A. L. et al. Doenças sexualmente transmissíveis no contexto de ditas “donas de casa”. **Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 6, p.41-48, 2001.

SZWARCWALD C. L. et al. Situação da Aids no Brasil: uma análise dos indicadores de monitoramento. In: Ministério da Saúde, **Programa Nacional de DST e Aids**. MONITORAIDS - Sistema de Monitoramento de Indicadores do Programa Nacional de DST e Aids versão 2.0. Brasília (DF): Ministério da Saúde, Programa Nacional de Aids; 2004. p. 68-100.

TAYRA, A. et al. Análise regional da Aids. In: WALDVOGEL et al (Ed.) **Dados para repensar a Aids no estado de São Paulo**. São Paulo: Parceria entre programa estadual DST/Aids e Fundação SEADE. 2010. 256 p.

Recebido em outubro de 2012

Aceito em março de 2013

