Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe

Sistema de informação geográfica - SIG aplicado no estudo da geografia das hepatites virais no Acre

Cleilton Sampaio de Farias¹, Nayara Oliveira da Silva²

¹Instituto Federal do Acre (IFAC) - Campus Rio Branco, Grupo de pesquisas “Relações Sociais e Educação – RESOE”. Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde – Laboratório de avaliação em ensino e filosofia das biociências – LAEFiB/IOC/FIOCRUZ. Autor correspondente: cleilton.farias@ifac.edu.br. ²Instituto Federal do Acre (IFAC) - Campus Rio Branco, curso de ciências biológicas. Bolsista do PIBIC/CNPq.

Artigo recebido em 06/10/2015 e aceito em 28/12/2015

RESUMO

As hepatites virais surgem com grande importância pelo número de indivíduos atingidos e pela possibilidade de complicações das formas agudas e de médio e longo prazo quando da cronicidade. No Brasil, também há grande variação regional na prevalência de cada hepatite, com a região norte ou amazônica despontando como o local de maiores índices. Buscou-se nesta pesquisa, em primeiro lugar, caracterizar as formas mais comuns de hepatites virais, depois levantar a quantidade de casos notificados e, por fim, manipular esses dados e demonstrá-los através de SIG. Para tanto, realizou-se pesquisa bibliográfica e um estudo quantitativo onde os dados secundários foram coletados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde e manipulados através do software livre para SIG Philcarto, desenvolvido pelo geógrafo francês Philippe Waniez. Constatou-se que os casos confirmados de hepatites virais continuam ocorrendo e, comparando o período anterior, nota-se um aumento significativo, no entanto, seus maiores valores encontram-se nos locais mais urbanizados e com as maiores quantidades populacionais, como Rio Branco e Cruzeiro do Sul. A utilização do software Philcarto foi essencial para compreendermos a distribuição espacial das hepatites virais nos municípios do Acre, no entanto, o software possui algumas limitações que restringem a qualidade e entendimento dos mapas elaborados por este meio.

Palavras-chave: geografia, saúde, hepatites virais, Acre, Philcarto.

Geographic information system - GIS applied study on the geography of viral hepatitis in Acre

ABSTRACT

Viral hepatitis arise with great importance by the number of affected individuals and the possibility of complications of acute and medium and long term when chronicity. In Brazil, there are large regional variations in the prevalence of each hepatitis, with or northern Amazon region emerging as the place of higher rates. We sought in this study, first, characterize the most common forms of viral hepatitis, then raise the amount of notified cases and ultimately manipulate these data and demonstrates them through GIS. To do so, we performed a literature search and a quantitative study where secondary data were collected from the Notifiable Diseases Information System - SINAN the Ministry of Health and manipulated through Philcarto free GIS software, developed by French geographer Philippe Waniez. It was found that the confirmed cases of hepatitis virais continue to occur, and comparing the previous period, there is a significant increase, however, their values are higher in more urbanized locations with the highest population quantities, Rio Branco and Cruzeiro do Sul using Philcarto software was essential to understand the spatial distribution of viral hepatitis in the cities of Acre, however, the software has some limitations that restrict the quality and understanding of maps produced by this means.

Keywords: geography, health, hepatitis, Acre, Philcarto.

Introdução

As hepatites virais possuem grande importância pelo número de indivíduos atingidos e pela possibilidade de complicações das formas agudas e de médio e longo prazo quando da cronificação. Elas se distribuem de forma universal, variado de região para região. No Brasil, também há grande variação regional na prevalência de cada hepatite, isso por que os ambientes para as proliferações dos vírus se distribuem desigualmente pelo espaço. Mas como podemos compreender a distribuição espacial dos casos de hepatites para tentar prevenir através de mudanças no território? É possível utilizar os SIG's (Sistema de informação geográfica) para visualizar os casos de hepatites no Acre?

Assim, buscou-se neste trabalho, em primeiro lugar, caracterizar as formas mais comuns de hepatites virais, depois levantar a quantidade de casos notificados e, por fim, manipular esses dados e demonstra-los através de SIG. Para tanto, realizou-se pesquisa bibliográfica e um estudo quantitativo onde os dados secundários foram coletados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde (BRASIL, 2014) e manipulados através do software livre para SIG Philcarto, desenvolvido pelo geógrafo francês Philippe Waniez (<http://philcarto.free.fr>).

As hepatites virais

Despontando dentre os principais problemas de saúde pública no Brasil e no mundo, as hepatites virais têm grande importância pelo número de indivíduos atingidos e pela possibilidade de complicações das formas agudas e de médio e longo prazo quando da cronificação. Estima-se que estudos relacionados a hepatite A ou como era designada “icterícia epidêmica” apareceu nos escritos de Hipócrates na Grécia há mais de dois mil anos. Já na primeira metade do século XX, essa “icterícia epidêmica” recebeu denominações diferentes: hepatite infecciosa (Estados Unidos), icterícia dos campos (França), doença ictérica dos soldados (Alemanha) e doença de Botkin (Rússia) (Silva, 1995).

Segundo Silva (1995, p. 01) “hepatites por vírus são doenças infecciosas agudas que acometem particularmente o fígado”. Elas são provocadas por diferentes agentes etiológicos, com tropismo primário pelo tecido hepático, que apresentam características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais semelhantes, porém com importantes particularidades (Brasil, 2008).

As hepatites se distribuem de forma universal, variado de região para região. No caso da

América do Sul, a incidência e hepatites por vírus é muito alta, variando de 24 casos na Venezuela a 93 casos por 100.000 habitantes por ano no Uruguai, onde a maioria dos casos (50-85%) é relatada em crianças abaixo de 15 anos de idade (Carrilho e Silva, 1995).

Cinco vírus são reconhecidos como agentes etiológicos das diferentes hepatites virais humanas: os vírus das hepatites A (VHA), B (VHB), C (VHC), D ou Delta (VHD) e E (VHE), como veremos mais especificamente a seguir. No entanto, é importante mencionar que “a etiologia das hepatites por vírus ficou mais bem conhecida depois que se verificou ser o antígeno Austrália, descrito por Blumberg, indicador da infecção pelo vírus da hepatite B” (Silva, 1995).

No Brasil, também há grande variação regional na prevalência de cada hepatite, isso por que os ambientes para as proliferações dos vírus se distribuem desigualmente pelo espaço. Além disso, o impacto médico desses vírus sobre a sociedade tem sido influenciado por alterações na ecologia humana. A taxa de mortalidade por 100.000 habitantes devida as hepatites por vírus no Brasil, no ano de 1981, foi de 11 no Acre, 6 em Rondônia, 3 no Amazonas, 3 em Roraima, dois no Amapá e 2 no Pará. Com isso, a região norte teve 3, a nordeste 0,7, a centro-oeste 1,2, a sudeste 0,5 e a região sul 0,9 (Carrilho e Silva, 1995).

Segundo Bensabath e Leão (2003) a partir de 1989, quando foi iniciada a vacinação em massa nos menores de 10 anos, ocorreu queda da mortalidade por hepatite na região amazônica até chegar ao índice de 1,03 por 100.000 habitantes na região no ano de 1995. Mesmo assim, a mortalidade nas formas agudas continua sendo mais alta na região, cerca de duas a cinco vezes maior que a média brasileira.

As hepatites virais são endêmicas em toda a região norte e em algumas áreas são hiperendêmicas com altas taxas de mortalidade e morbidade. No entanto, em decorrência dos contextos geográficos e sociais da região não é possível definições concisas e abrangentes sobre o padrão epidemiológico das hepatites virais, seja em relação aos diferentes tipos de hepatites ou em relação ao seu território. A seguir discutiremos os principais tipos de hepatites virais, destacando algumas características epidemiológicas, como os fatores de riscos e as principais formas de contaminação.

A hepatite A

Antigamente denominado de hepatite infecciosa, hepatite epidêmica, hepatite MS-1 ou hepatite de incubação curta, a hepatite A como é

denominada atualmente pela Organização Mundial de Saúde é causada pelo vírus da hepatite A (VHA). A natureza epidêmica da doença foi conhecida desde o século VIII, com a descrição de várias epidemias entre populações civis e militares. Epidemias que se denominavam “icterícia de campanha”, atual hepatite A, foram descritas em várias guerras, como por exemplo, na segunda guerra mundial entre tropas americanas, inglesas e francesas (Silva, 1995). Na Amazônia, o primeiro surto de hepatite A foi estudado em 1974 em Ananindeua, Pará, tendo sido confirmados em 1983 através de técnicas imunoenzimáticas para anticorpo e antígeno do VHA (Bensabath e Leão, 2003).

A hepatite A pode surgir em qualquer idade sendo mais observada em jovens. Em lugares sem condições higiênicas e sociais, a infecção quase sempre é adquirida na infância, na maior parte das vezes de forma assintomática. A principal via de contágio do vírus da hepatite A (HAV) é a fecal-oral, por contato inter-humano ou por meio de água e alimentos contaminados (Brasil, 2008a) sendo remota a possibilidade de transmissão parenteral, pois o tempo de viremia é extremamente curto e a concentração do vírus no sangue bastante baixa (Silva, 1995). Além disso, a via anal-oral tem sido observada principalmente no contágio de homossexuais do sexo masculino (Carrilho e Silva, 1995).

Segundo Silva (1995) o vírus é encontrado nas fezes por um período que se estende de três semanas antes, até duas semanas após o início dos sintomas, tornando desnecessário o isolamento do paciente ou quaisquer outros cuidados por períodos superiores a quatro semanas após a instalação do quadro clínico. Diferentemente da hepatite B, o VHA não é usualmente transmitido da mãe infectada para o recém-nascido. Além disso, a hepatite A é isenta dos riscos epidemiológicos das hepatites B e C, pois não foi demonstrado o estado de portador crônico do vírus A.

A Hepatite B

A antigamente denominada de hepatite por soro homólogo, hepatite pós-transfusional, hepatite MS-2, hepatite sérica, hepatite associada ao antígeno Austrália (AgAU) – denominação dada em virtude da detecção do antígeno ter ocorrido em soro de um aborígene australiano - e atualmente proposta pela Organização Mundial da Saúde como hepatite B é causada pelo vírus da hepatite B e transmitida pela via parenteral, principalmente através de sangue ou derivados, no entanto, não se pode desprezar o contato com a

saliva, secreção vaginal, sêmen e outros líquidos orgânicos onde já também foi encontrado o vírus (Silva, 1995).

Estima-se que dois bilhões de pessoas (um terço da população global) foram infectadas em algum momento durante suas vidas, destes, mais de 350 milhões sofrem de crônica por infecção por VHB, resultando em mais de 600.000 mortes por ano, principalmente, a partir cirrose ou câncer de fígado (WHO, 2008).

Segundo Carrilho (1995) a porta de entrada do VHB muitas vezes são lesões inaparentes de pele e mucosa e as principais vias de propagação são: inoculação de sangue e derivados por transfusões, inoculação acidental com quantidades mínimas de sangue (intervenções cirúrgicas e odontológicas) injeções, imunizações em massa, tatuagens, acupuntura, acidentes de laboratório, acidentes de laboratório, aparelho de barba ou escovas de dente usadas por mais de uma pessoa.

Diferentemente da hepatite A, a hepatite B foi reconhecida a pouco mais de 100 anos quando foi observada uma “epidemia de icterícia” em 1.289 trabalhadores de estaleiros de Bremen, na Alemanha, dos quais 15% desenvolveram a doença algumas semanas depois da serem vacinados contra varíola. Já na segunda metade do século XX ocorreram surtos da doença em pacientes que procuravam clínicas de doenças venéreas, de diabetes, de tuberculose, em especial em pacientes que recebiam transfusão de sangue, em crianças inoculadas com soro de convalescentes de sarampo e caxumba e em pessoal militar vacinado contra febre amarela durante a segunda Guerra Mundial (Silva, 1995). Mas recentemente com o melhoramento da triagem nos centros de hematologia e hemoterapia com o objetivo principal de rastrear o vírus da hepatite B entre os doadores de sangue, diminuiu-se a incidência de hepatites B pós-transfusionais e adquiriu importância a transmissão por contato sexual.

Encontram-se portadores crônicos do vírus B, ou seja, frequentemente assintomáticos, o que representa um risco suplementar de transmissão da doença (Carrilho e Silva, 1995).

A Hepatite C

Antigamente rotulada de hepatite não-A e não-B (HNANB) em decorrência do diagnóstico se basear pela exclusão das hepatites A e B, a hepatite C que é causada pelo vírus da hepatite C (VHC) e é transmitida principalmente por via parenteral. São consideradas populações de risco acrescido para a infecção pelo VHC: indivíduos que receberam transfusão de sangue e/ou

hemoderivados antes de 1993, usuários de drogas injetáveis (cocaína, anabolizantes e complexos vitamínicos), inaláveis (cocaína) ou pipadas (crack) que compartilham os equipamentos de uso, pessoas com tatuagem, piercings ou que apresentem outras formas de exposição percutânea (p. exs. consultórios odontológicos, podólogos, manicures, etc., que não obedecem às normas de biossegurança) (Brasil, 2008a).

A Hepatite D

A hepatite D é causada pelo vírus da hepatite delta (VHD), podendo apresentar-se como infecção assintomática, sintomática ou como formas graves, capaz de produzir lesões hepáticas graves (Silva, 1995). O VHD é um vírus defectivo, satélite do VHB, que precisa do AgHBs para realizar sua replicação. A infecção delta crônica é a principal causa de cirrose hepática em crianças e adultos jovens em áreas endêmicas da Itália, Inglaterra e na região amazônica do Brasil. Devido a sua dependência funcional em relação ao vírus da hepatite B, o vírus delta tem mecanismos de transmissão idênticos aos do VHB. Os portadores crônicos inativos do vírus B são reservatórios importantes para a disseminação do vírus da hepatite delta em áreas de alta endemicidade de infecção pelo VHB (Brasil, 2008a).

A Hepatite E

Antigamente conhecida com hepatite não-A e não-B transmitida pela via fecal-oral, a hepatite E é causada pelo vírus da hepatite E (VHE). A transmissão fecal-oral favorece a disseminação da infecção nos países em desenvolvimento, onde a contaminação dos reservatórios de água mantém a cadeia de transmissão da doença. A transmissão interpessoal não é comum (Silva, 1995). Em alguns casos, os fatores de risco não puderam ser identificados.

A hepatite E é autolimitada com evolução clínica em geral benigna, no entanto, pode apresentar formas clínicas graves, principalmente em gestantes no terceiro trimestre de gravidez, nas quais se constatou o falecimento com insuficiência hepática fulminante em 10%. Essa forma de hepatite viral é mais comum em países na Ásia e África, principalmente na Índia (Brasil, 2008a), onde ocorreu uma epidemia em Nova Delhi em 1955 posteriormente no norte da Índia e em Kashmir.

Como observado nas características acima, as hepatites virais possuem diversas formas de transmissão e, por isso, os fatores de risco ou

determinantes de contaminação são vários, sendo necessário trabalho de prevenção e controle permanente que só é possível com a parceria da população vulnerável. Também foi demonstrado que o estado do Acre sempre apresentou alto índice de contaminação pelas hepatites virais, colocando o estado em constante atenção, mas como podemos contribuir para proteger o espaço da contaminação e proliferação dos vírus das hepatites? Neste trabalho propõe-se que, o estudo espacial amparado em tecnologias informacionais pode fornecer subsídios importantes para a compreensão da distribuição dos casos de hepatites e correlação com as características físicas, biológicas e sociais desses lugares.

Material e métodos

Os SIG'S e suas aplicações

Os SIG's "são uma classe de sistemas de informação que controlam não apenas os eventos, atividades e coisas, mas também, onde esses eventos, atividades e coisas acontecem ou existem" (Longley et al, 2013). Por esse motivo, esses sistemas são utilizados em muitas atividades humanas inclusive na área da saúde, por exemplo: gestores da saúde solucionam problemas ou criam outros quando decidem onde localizar novas clínicas e hospitais. Abaixo observe nas palavras de Longley et al (2013) a definição, algumas características, diversas forma de uso e poucas restrições que um SIG pode apresentar.

Sistemas de informação geográfica são sistemas feitos para armazenar e processar informação geográfica. Eles são ferramentas que melhoram a eficiência e efetividade do tratamento da informação de aspectos e eventos geográficos. Eles podem ser usados para muitas outras tarefas úteis, como armazenar grandes quantidades de informação geográfica em banco de dados, realizar operações analíticas em uma fração do tempo necessária para fazê-lo manualmente e automatizar a confecção de mapas úteis. Sistemas de informação geográfica também processam informação, mas há limites ao tempo de procedimento e prática que podem ser automatizados na transformação de dados em informação. Além disso, está no domínio da evidência, do conhecimento e da sabedoria avaliar se a seletividade e a preparação a um dado propósito agregam algum valor, ou se os resultados agregam discernimento à interpretação das aplicações geográficas (Longley et al, 2013, p. 13).

Diante das informações acima fica evidente o porquê da utilização em massa dos diferentes

tipos de SIG's, cada um adaptado ou construído restritamente para certo tipo de atividade ou, também, alguns que possuem diversos tipos de aplicações.

A metodologia baseada no PHILCARTO

No caso deste trabalho, procurou-se um software de livre utilização e de fácil linguagem e manipulação de dados. A justificativa para esta escolha reside no fato de que se pretende permitir a replicação da pesquisa por escolares e pesquisadores sem muita dificuldade. Por isso resolvemos trabalhar com o Philcarto que é um programa de cartomática desenvolvido pelo geógrafo Philippe Waniez e disponível em quatro idiomas: francês, inglês, espanhol e português. As três principais características no programa que atribuem qualidade ao Philcarto são: 1) total liberdade e versatilidade na elaboração/adaptação das bases cartográficas e de dados; 2) diversidade de funções de mapeamento e análise dos dados; 3) qualidade do mapa final, exportação em formato vetorial (Girard, 2007).

Encontramos dois trabalhos na área da geografia da saúde que utilizaram o programa em suas pesquisas: a) Barros, Barros e Caviglione (2005) e, b) Matsumoto, Lima e Casagrande (2013). O primeiro enfocou a dessemelhanças intra-urbanas de Londrina-Paraná-Brasil, a partir dos dados da Carta de Uso de solo da Área Urbana de Londrina e do Censo IBGE 2000, utilizando-se dos programas computacionais SPRING e PHILCARTO. O trabalho concluiu que a utilização do geoprocessamento permitiu revelar de uma forma global e setorizada as desigualdades intra-urbanas de Londrina, tanto em seus aspectos do meio físico, quanto sócio-econômicos. O segundo objetivou representar cartograficamente, através de mapas, os casos de leishmaniose visceral em São Paulo, bem como aplicar a técnica estatística de autocorrelação espacial, para verificar algumas características acerca da doença. Para isso, foi utilizado o software PHILCARTO, na elaboração de mapeamento e aplicação de técnicas de estatística espacial. Segundo o autor, foi possível inferir que há uma distribuição da leishmaniose principalmente entre a região noroeste e oeste do estado e que há uma tendência da espacialização da doença na região oeste do estado.

Os procedimentos metodológicos

A presente metodologia baseia-se na utilizada por Matsumoto, Lima e Casagrande (2013) que consiste nos seguintes passos:

- 1) Levantamento dos dados no DATASUS (Banco de dados SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação);
- 2) Elaboração da tabela de dados no Microsoft Excel 2010, utilizando o sistema de códigos adotado para a elaboração da base cartográfica;
- 3) Construção da base cartográfica do estado do Acre, dividida em municípios, a partir de uma imagem JPG com a utilização do software PHILDIGIT.

Resultados e discussão

Sistema de informação geográfica aplicado no estudo da geografia das hepatites virais no Acre

Com os dados obtidos e a base cartográfica pronta passamos para a manipulação dos dados e confecção dos mapas. As variáveis utilizadas foram notificações de casos de hepatites virais no estado do Acre. A partir destes dados foram elaborados mapas que demonstram a situação atual das concentrações da doença nos municípios do estado. Os dados foram coletados de forma a possibilitar a análise dos casos confirmados de hepatites por ano em cada município do Acre. Para melhor compreender o fenômeno dividimos em duas series temporais: 1) período de 2002 a 2006 e; 2) período de 2007 a 2013.

No primeiro período percebemos que o município com maior quantidade de casos foi Rio Branco com 637 casos, seguido de Cruzeiro do Sul com 234, Tarauacá com 222, Feijó com 135, Mâncio Lima com 81 e Sena Madureira com 51. Os municípios restantes tiveram menos de trinta casos confirmados. Para apresentar as informações acima se elaborou um mapa “coroplético com círculos proporcionais sobrepostos”, conforme figura 01, que apresenta as informações localizando o espaço de ocorrência. Segundo Girard (2007) o mapa coroplético com círculos proporcionais sobrepostos também é um mapa bivariável onde a variável de valor absoluto deve ser representada pelos círculos proporcionais e a variável de relação pelas cores das áreas (Figura 01).

Figura 01: Quantidade de casos confirmados de hepatites virais nos municípios do Acre no período de 2002 a 2006.

Fonte: BRASIL (2014).

É possível relacionar os locais com as maiores quantidades de casos com aqueles com maiores quantidades populacionais no período estudado, ou seja, Rio Branco tinha 290.639 habitantes, Cruzeiro do Sul 73.948 tinha habitantes, Sena Madureira tinha 34.230 habitantes, Tarauacá tinha 32.171 habitantes e Mâncio Lima tinha 13.785 habitantes. A esse fato pode-se relacionar também a ocupação irregular de áreas impróprias para habitação sem infraestrutura e saneamento básico. Além disso, todos esses municípios estão na faixa de fronteira com a Bolívia e Peru – zonas produtoras de drogas – fato que possibilita um alto fluxo de drogas nos municípios.

No segundo período, foram confirmados 2.791 casos em Rio Branco - que permanece como o

município com maior número - seguido por Cruzeiro do Sul com 1.292. Logo após aparece Tarauacá com 253, Sena Madureira com 204, Brasiléia com 188, Plácido de Castro com 180, Feijó com 136 e Mâncio Lima com 106. Os municípios restantes tiveram menos de cem casos confirmados. Para apresentar as informações acima se elaborou um mapa de “nuvens de pontos” conforme figura 02. Segundo Girard (2007) o mapa de nuvens de pontos deve ser utilizado para representar quantidades com o princípio de distribuir pela área de cada unidade espacial o número de pontos proporcional à variável representada, representando significativamente a densidade do fenômeno (Figura 02).

Figura 02: Quantidade de casos confirmados de hepatites virais nos municípios do Acre no período de 2007 a 2013.

Fonte: BRASIL (2014).

Na simples observação do mapa acima já nota-se o que foi mencionado anteriormente, pois, quase todos os círculos proporcionais que representam o período de 2007 a 2013 se encontram com tamanhos acima dos que representam o período anterior. Este fato comprova pela via espacial que os casos de hepatites virais no estado do Acre aumentaram. No entanto, para melhor análise é necessário um estudo complementar que leve em consideração o aumento populacional e relacione com o aumento dos casos confirmados de hepatites virais nos municípios.

Enfim, percebemos que o software Philcarto abrange somente os requisitos da cartomática, ou seja, “da cartografia e automática que pressupõe o conjunto de procedimentos matemáticos e gráficos destinados a traduzir sobre uma base cartográfica a variação espacial de uma variável” (Waniez, 2002 apud Girard, 2007, p. 04), e, por isso, é restrito quanto ao conjunto de sistemas que compõe um SIG principalmente com relação ao georreferenciamento. Por isso, não permite a inserção de alguns dos elementos externos necessários à compreensão de mapas como a escala, a indicação de norte, as coordenadas geográficas e título do mapa.

Considerações finais

As hepatites se distribuem de forma universal, variado de região para região de acordo com os fatores geográficos, o Brasil, também há grande variação regional na prevalência de cada hepatite, com a região norte ou amazônica despontando como o local de maiores índices.

Para compreender a distribuição espacial dos casos de hepatites caracterizou-se as formas mais comuns de hepatites virais, depois levantou-se a quantidade de casos notificados e, por fim, manipular esses dados e demonstra-los através de SIG. Para tanto, realizou-se pesquisa bibliográfica e um estudo quantitativo onde os dados secundários foram coletados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde e manipulados através do software livre para SIG Philcarto, desenvolvido pelo geógrafo francês Philippe Waniez.

Assim, constatou-se na análise de duas séries anuais que os casos confirmados de hepatites virais aumentaram continuam ocorrendo e, comparando o período anterior, nota-se um aumento significativo. Em vista de tudo percebe-se que a geografia da hepatite no Acre se apresenta bem difundida pelo espaço, no entanto,

seus maiores valores encontram-se nos locais mais urbanizados e com as maiores quantidades populacionais, como Rio Branco e Cruzeiro do Sul. Isso pode ser explicado pelo forte êxodo rural e a ocupação desordenada de áreas impróprias para habitação, com a ausência de condições mínimas de saneamento básico. Por fim, a utilização do software Philcarto foi essencial para compreendermos a distribuição espacial das hepatites virais nos municípios do Acre, no entanto, o software possui algumas limitações que restringem a qualidade e entendimento dos mapas elaborados por este meio.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Hepatites virais: o Brasil está atento. Brasília: DF, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de informação de agravos de notificação – SINAN. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em: 18/03/2014.
- Barros, O. N. F.; Barros, M. V. F.; Caviglione, J. H. Geoprocessamento na análise espacial. In: Carvalho, M. S. de. Geografia, meio-ambiente e saúde em londrina. Londrina: Edições Humanidades 2005.
- Bensabath, G. Leão, R. N. Q. de. Epidemiologia na Amônia Brasileira. In: FOCACCIA, Roberto. (Ed.). Tratado de hepatites virais. São Paulo: Atheneu 2003.
- Carrilho, F. J.; Silva, L. C. da. Epidemiologia. In: Silva, L. C. da. Hepatites agudas e crônicas. São Paulo: SARVIER, 1995.
- Girard, E. P. Manual de utilização do programa Philcarto versão 4.xx para Windows. 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2013/geografia_artigos/manual_do_philcarto.pdf. Acesso em: 18/03/2013.
- Longley, P. a. et al. Sistemas e ciência da informação geográfica. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- Matsumoto, P. S. S.; Lima, J. de; Casagrande, B. 2013. Leishmaniose visceral no estado de São Paulo: aplicações cartográficas e estatísticas. Hygeia 17, 195 - 203.
- Silva, L. C. da. Conceito, tipos de hepatites por vírus e evolução dos conhecimentos. In: Silva, L. C. da. Hepatites agudas e crônicas. São Paulo: SARVIER, 1995.
- WHO, World Health Organization. Hepatitis B. World Health Organization Fact Sheet. 2008.