



## Dinâmica espacial e temporal da infecção pelo vírus da hepatite C

### *Spatial and temporal dynamics of infection by the hepatitis C virus*

Allan Dantas dos Santos<sup>1</sup>, Damião da Conceição Araújo<sup>1</sup>, Shirley Verônica Melo Almeida Lima<sup>1</sup>, Marco Aurélio de Oliveira Góes<sup>1</sup>, Andreia Freire de Menezes<sup>1</sup>, Karina Conceição Gomes Machado de Araújo<sup>1</sup>

#### Resumo

**Introdução:** O Vírus da Hepatite C (HCV) é uma das principais causas de doença hepática crônica em todo o mundo. O Brasil é um país com uma prevalência intermediária de 1% a 2% e com características epidemiológicas distintas conforme região geográfica estudada. **Objetivo:** Analisar a dinâmica espacial e a tendência temporal da infecção pelo vírus da hepatite C no estado de Sergipe, durante o período de 2007 a 2015. **Material e métodos:** Estudo ecológico e descritivo, através do uso de dados secundários dos casos de HCV notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), de 2007 a 2015. Analisaram-se as tendências temporais por sexo e faixa etária através de regressão linear, considerando-se  $p < 0,05$  e obtendo-se a variação percentual anual (APC). Para a análise espacial foi adotado o estimador de densidade Kernel, sendo as análises realizadas no *software TerraView 4.2.2*. **Resultados:** Foram notificados 567 casos de hepatite C no estado de Sergipe. Predominou o sexo masculino (62,08%); pardo (66,13%); faixa etária de 50 a 59 anos (31,74%). A coinfeção HIV/HCV ocorreu em 5,64% ( $n=32$ ). A prevalência variou de 2,51 (2007) para 3,34 (2015) casos por 100 mil habitantes, aumento de 33,06%. Observaram-se tendências decrescentes para crianças e adultos de 20 a 39 anos, e crescentes, para adolescentes, adultos de 40 a 59 anos e idosos. A análise espacial permitiu a construção de mapas apontando a existência de *clusters* (“hot spots”), no entanto não foi verificada presença de autocorrelação espacial, apresentando uma distribuição espacial heterogênea da infecção pelo HCV. **Conclusão:** Apesar das flutuações nas taxas, no geral ocorreu uma tendência crescente da ocorrência de casos de hepatite C no estado de Sergipe.

**Descritores:** Hepatite C; Epidemiologia; Análise Espacial; Saúde Pública.

#### Abstract

**Introduction:** Hepatitis C Virus (HCV) is one of the main causes of chronic liver disease worldwide. Brazil presents an intermediate prevalence ranging from 1% to 2%. According to the studied geographic region, it has distinct epidemiological characteristics. **Objectives:** To analyze the spatial dynamics and temporal tendency of the hepatitis C infection in the State of Sergipe from 2007 to 2015. **Methods and Materials:** We carried out an ecological, descriptive study using secondary data retrieved from cases of hepatitis C virus registered on the Information System on Diseases of Compulsory Declaration platform (SINAN). Temporal trends were analyzed using linear regression and the annual percentage change (APC). We considered individuals' gender and age range. P-value of less than 0.05 was considered statistically significant. Kernel density estimation (KDE) was used for the spatial analysis through TerraView 4.2.2 software. **Results:** There were 567 cases of hepatitis C reported in the state of Sergipe. Study sample was constituted predominantly by males (62.08%); brown people (66.13%), and age group ranging from 50 to 59 (31.74%). HIV/HCV coinfection occurred in 5.64% ( $n = 32$ ). Prevalence varied from 2.51 cases in 2007 to 3.34 cases in 2015 per 100,000 inhabitants. Coinfection showed an increase of 33.06%. Children and adults (20 to 39 years-old) presented a decreased trend. Adolescents and adults (40 to 49 years-old) presented an increased trend, as well as the elderly people. Spatial analysis allowed the construction of maps indicating the existence of clusters (“hot spots”). However it did not verify the presence of spatial autocorrelation, presenting a heterogeneous spatial distribution of Hepatitis C Virus infection. **Conclusion:** In spite of the fluctuations in the rates, in general there was an increasing incidence trend of Hepatitis C Virus in the state of Sergipe.

**Descriptors:** Hepatitis C; Epidemiology; Spatial Analysis; Public Health.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe.

#### Conflito de interesses: Não

**Contribuição dos autores:** ADS coleta, tabulação, delineamento do estudo e redação do manuscrito. DCA delineamento do estudo e redação do manuscrito. SVMAL delineamento do estudo e elaboração do manuscrito. AFM elaboração do manuscrito. MAOG discussão dos achados, etapas de execução e elaboração do manuscrito. KCGMA orientação do projeto, delineamento do estudo e elaboração do manuscrito.

**Contato para correspondência:** Allan Dantas dos Santos  
E-mail: allanufs@hotmail.com

**Recebido:** 21/05/2017; **Aprovado:** 26/10/2017

## Introdução

O vírus da hepatite C (HCV) possui sete principais genótipos e mais de 50 subtipos circulantes que potencializam a distribuição da doença e a caracterizam como um importante problema de saúde pública<sup>(1)</sup>. A infecção com o HCV é o principal fator etiológico para doença hepática crônica, cirrose hepática e carcinoma hepatocelular<sup>(2)</sup>.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que aproximadamente 185 milhões de pessoas estejam infectadas pelo vírus, com prevalência de 1,5% e, com o total de 350.000 óbitos por ano<sup>(3,4)</sup>. No Brasil, um estudo apontou a prevalência ponderada global de anticorpos contra o HCV de 1,38%<sup>(5)</sup>. A epidemia global é distribuída de forma desigual com alta ocorrência em regiões de baixa renda<sup>(6)</sup>.

A principal via de transmissão é a parenteral. Entretanto, a contaminação pode ocorrer pela atividade sexual e de forma vertical<sup>(7)</sup>. Os grupos de maiores riscos são os usuários de drogas, pessoas com *piercings* e tatuagens que utilizaram instrumentais contaminados, pacientes infectados pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), pacientes em hemodiálise e profissionais da área de saúde<sup>(8)</sup>. A infecção por HCV tem sido relacionada com fatores geográficos, históricos, socioeconômicos e políticos. A globalização e a integração mundial permitiram acrescentar novos conceitos epidemiológicos que refletem na prevalência da doença no mundo em virtude da integração geográfica<sup>(9)</sup>.

Neste contexto, o conhecimento da dinâmica espacial da infecção pelo HCV com base populacional é essencial para identificar áreas de risco e vulnerabilidade. Além disso, a avaliação das relações entre o adocimento e o espaço geográfico possibilita a identificação de demandas específicas e prioritárias para intervenções de controle eficazes, equânime e resolutiva.

Diante das elevadas taxas de morbidade e mortalidade por hepatite, da escassez de estudos locais mais recentes e das variações da prevalência por sexo e faixa etária, torna-se fundamental a elaboração de informações precisas da análise sanitária, da magnitude e transcendência dessa infecção por meio da definição e construção de cenários epidemiológicos de risco no estado de Sergipe.

Destarte, objetivou-se com este estudo analisar a dinâmica espacial e a tendência temporal da infecção pelo vírus da hepatite C no estado de Sergipe, durante o período de 2007 a 2015.

## Material e Métodos

### Delineamento e local do estudo

Trata-se de um estudo ecológico e descritivo. Foi realizado no estado Sergipe, localizado na costa do nordeste do Brasil e composto por 75 municípios. Possui uma população de 2.068.017 habitantes e uma área de 21.910.354 km<sup>2</sup>, equivalente a 0,26% do território nacional<sup>(10)</sup>.

### Amostra e coleta de dados

A amostra foi não probabilística por conveniência, composta por todos os casos notificados de pacientes infectados pelo vírus da hepatite C. A coleta de dados foi realizada no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/DATASUS) da Secretaria Estadual de Saúde de Sergipe. Os dados secundários dos casos foram considerados do período de 2007 a 2015.

### Desfecho e variáveis

O desfecho do estudo foi a prevalência para HCV no estado de Sergipe. As variáveis independentes foram: faixa etária (0 – 9; 10-19 anos, 20-39; 40-59; e 60 anos ou mais); cor da pele/

raça (branca, preta, parda, ignorada/em branco); sexo (masculino, feminino); município de residência; coinfeção com HIV; coinfeção com HCB.

### Análise estatística

Os dados foram armazenados em planilhas eletrônicas do programa *Microsoft Excel*®, versão 2016 e analisados com o auxílio dos programas *BioEstat 5.0* e *GraphPad Prism 5.01*. Inicialmente, foi realizada análise descritiva. As variáveis categóricas foram expressas por meio de frequência absoluta e relativa, e quando contínuas ou ordinais foram caracterizadas pela medida de tendência central. Aplicou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para verificar a aderência à curva normal das variáveis quantitativas.

A taxa de prevalência (P%) da infecção por HCV foi calculada de acordo com a fórmula:

$$P\% = \frac{\text{Total de casos notificados de HCV para cada ano}}{\text{População para cada ano}} \times 100.000$$

Analisou-se a tendência por sexo e faixa etária para o estado, por meio da regressão linear, em quey (**taxa anual da prevalência de infecção por HCV**) =  $\alpha + \beta_1(x)$ . A tendência com  $p < 0.05$  foi considerada significativa, sendo observado o valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e a análise de resíduos. No modelo linear, se possuído um conjunto de dados no qual foram medidas duas variáveis,  $x$  e  $y$ , cuja correlação entre si indicava um comportamento linear, foi ajustada uma reta que melhor se encaixasse nesses pares de valores pelo método de mínimos quadrados. Foi calculada a variação percentual anual (*Annual Percentage Change* - APC) da taxa de prevalência da infecção por HCV no período em estudo segundo a fórmula:

$$APC = [-1 + 10^{b1}] * 100\%$$

$$IC_{95\%} = [-1 + 10^{b1min}] * 100\%; [-1 + 10^{b1max}] * 100\%$$

No tocante à análise espacial dos dados, foram construídos mapas temáticos coropléticos das taxas de prevalência anuais da infecção por HCV nos municípios para o período analisado. Foram utilizados na geração dos mapas com base cartográfica do estado de Sergipe (Carta Urbana Digital de Sergipe do IBGE) disponível em meio digital, e o Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL.

Os dados e malhas georreferenciadas foram importados para o software *TerraView 4.2.2*. Foi utilizado o estimador de intensidade Kernel por centroide, gerando uma superfície de densidade por meio da suavização estatística, para a detecção visual de “áreas quentes” (*hot spots*), indicando aglomeração em uma distribuição espacial e superfície contínua<sup>(11)</sup>. Foi utilizada a função quártica de suavização e largura de banda de 500m a partir da qual foram construídas superfícies para a densidade dos casos.

### Aspectos éticos

O estudo foi realizado com dados secundários de acesso livre, garantindo-se a preservação da identidade dos sujeitos, em consonância com os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde CNS n° 466, de 12 de dezembro de 2012, que trata de pesquisas envolvendo seres humanos.

## Resultados

Durante o período de 2007 a 2015, foram notificados 567 casos de HCV no estado de Sergipe, com média de 63 casos por ano ( $\pm 15,4$ ). A Tabela 1 demonstra que o perfil dos pacientes acometidos pelo vírus, foi em sua maioria, do sexo masculino (62,1%), com faixa etária entre 40 a 49 anos, raça/cor da pele parda (66,1%), que possuía a forma clínica crônica (93,8%), com coinfeção pelo HIV (5,6%).

A prevalência variou de 2,51 em 2007 para 3,34 no ano de 2015, representando um aumento de 33,06% da ocorrência de HCV no estado. O ano com a menor prevalência foi em 2014 com 1,89% (tabela 2).

**Tabela 1.** Caracterização epidemiológica dos indivíduos infectados pelo vírus da hepatite C, Sergipe, Brasil 2007 a 2015

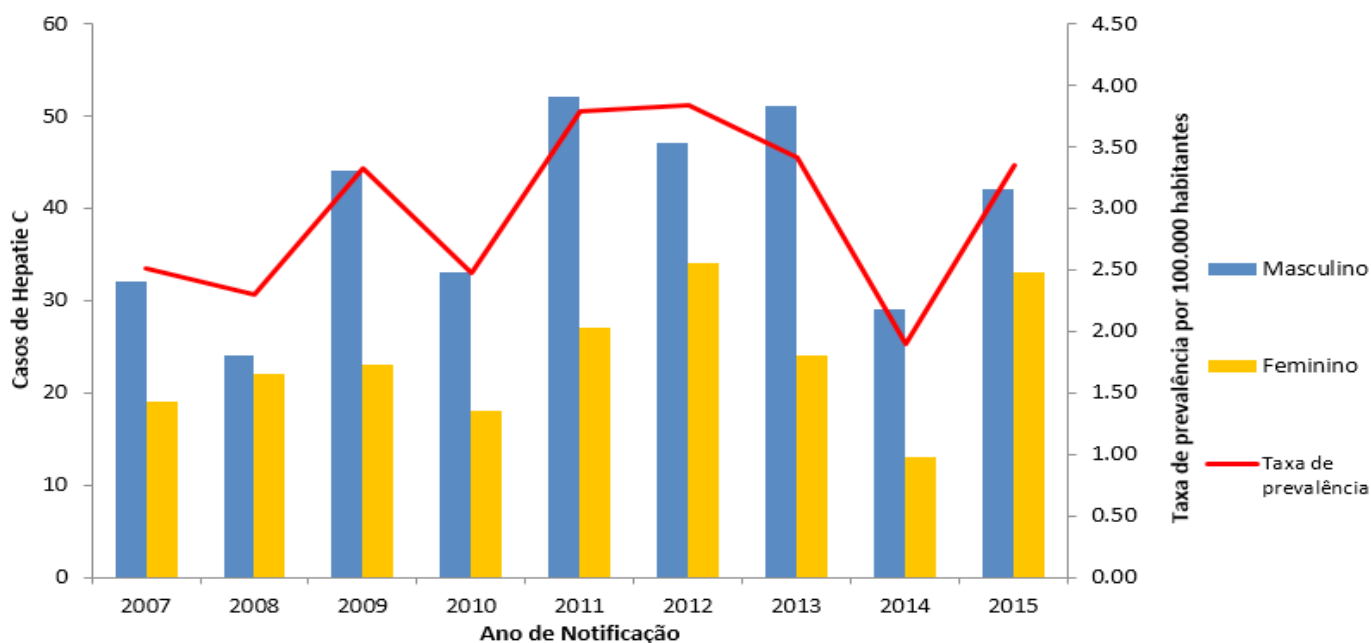
Variáveis	Categorias	n	%
Sexo	Masculino	352	62,1
	Feminino	215	37,9
Faixa etária	0-9	7	1,2
	10-19	7	1,2
	20-39	123	21,7
	40-59	304	53,6
	60 +	126	22,2
Raça/cor da pele	Branca	44	7,8
	Preta	31	5,5
	Parda	375	66,1
	Sem informação	117	20,6
Forma clínica	Aguda	27	4,8
	Crônica	532	93,8
Agravos associados*	Inconclusiva	8	1,4
	HIV	32	5,6
	Outras DST	28	4,9
Total		567	100,0

\*Os valores diferem das outras variáveis devido à ausência de informações no sistema

**Tabela 2.** Distribuição do número de casos de infecção pelo HCV, população estimada e taxa de prevalência por ano no estado de Sergipe, Brasil, 2007 a 2015

Ano	Número de casos (HCV)	População	Taxa de prevalência (100.000 habitantes)
2007	51	2033430	2.51
2008	46	1999374	2.30
2009	67	2019755	3.32
2010	51	2068017	2.47
2011	79	2089819	3.78
2012	81	2110867	3.84
2013	75	2195662	3.42
2014	42	2219574	1.89
2015	75	2242937	3.34

No que se refere à prevalência por sexo, observaram-se maiores taxas para o sexo masculino durante todo o período do estudo (Figura 1).



**Figura 1.** Taxa de prevalência de infecção pelo HCV, por sexo e ano de notificação, Sergipe, Brasil, 2007 a 2015

As equações de tendência linear para as taxas de prevalência de HCV, para ambos os sexos e por faixa etária na série temporal, estão representadas na Tabela 3. O estado de Sergipe apresentou tendência geral crescente e significativa na prevalência dos casos, com um APC de 15,08%. O coeficiente de determinação

( $R^2$ ), indicou tendência decrescente para as faixas etárias de 0 a 9 anos (APC= -3,54%) e de 20 a 39 anos (APC = -29,37%). Destaca-se a tendência crescente e significativa de casos em adolescentes (APC= 3,54), adultos jovens (APC= 43,89%) e em idosos (APC=260,58%).



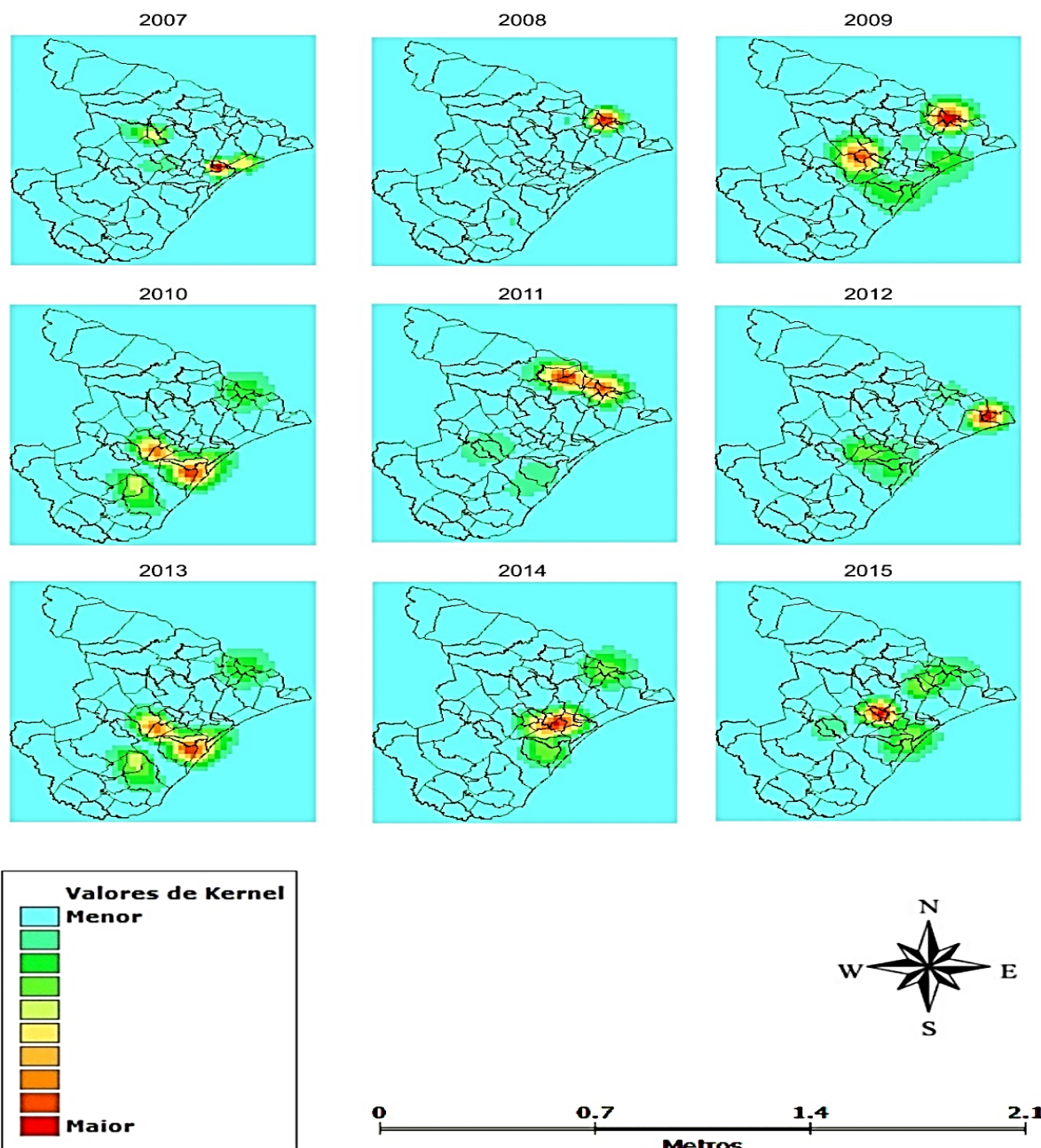
**Tabela 3.** Tendência das taxas de prevalência da infecção por HCV, segundo sexo e faixa etária, Sergipe, Brasil, 2007 a 2015

Variáveis/Categorias	Modelo	R <sup>2</sup> (%)	Tendência	APC (%)	IC (95%)
<b>Geral</b>	$Y = -120,5 + 0,061(x)$	23	Crescente	15,08	-30,9 - 92,2
<b>Sexo</b>	$Y = -164,6 + 0,083(x)$		Crescente	21,06	-39,8-144,3
Masculino	$Y = -78,7 + 0,04(x)$	23	Crescente	9,70	-29,8- ;71,5
Feminino		18			
<b>Faixa etária</b>	$Y = 38,96 - 0,01(x)$		Decrescente	-3,54	-15,1 -7,6
0-9	$Y = 30,36 + 0,01(x)$	31	Crescente	3,54	-12,7 - 23,0
10-19	$Y = 305,5 - 0,15(x)$	31	Decrescente	-29,37	-12,1 - 9,6
20-39	$Y = 309,9 + 0,15(x)$	62	Crescente	43,89	-55,7 - 367,7
40-59	$Y = -1112,8 + 0,55(x)$	26	Crescente	260,58	-71,9 - 4534,4
60+		40			

R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinação da regressão linear. APC: Variação Percentual Anual. IC: Intervalo de confiança a 95%

O estimador de densidade de Kernel, por meio da interpolação, mostrou adensamentos (*hot spot*) das taxas de prevalência do HCV. Observaram-se maiores áreas de concentração de casos nos anos de 2011 e 2012. Os *clusters* observados em todo o

período concentraram-se ao Norte e Centro-Sul do estado. Salienta-se que a região noroeste do estado possui com a menor prevalência dos casos. Evidenciou-se que a região centro-leste é a principal área de risco para ocorrência do HCV (Figura 2).



**Figura 2.** Mapas da análise de Kernel da taxa de prevalência da infecção pelo HCV, Sergipe, Brasil, 2007 a 2015

## Discussão

Neste estudo, foram notificados 567 casos de hepatite C no estado de Sergipe no período de 2007 a 2015. A taxa de prevalência variou de 2,51 em 2007 para 3,34 no ano de 2015 casos, representando um aumento de 33,06% da ocorrência de HCV no estado. Outras pesquisas encontraram taxas semelhantes<sup>(12,13)</sup>. Ressalta-se, entretanto, que a heterogeneidade da prevalência depende de diversos fatores como a distribuição dos genótipos virais, condição socioeconômica e ambiental. Desta forma, ocorre uma variação, sobretudo, nos aspectos de morbidade e mortalidade<sup>(14,15)</sup>.

Segundo os relatórios da OMS, 3% da população mundial foram infectadas com HCV, representando 170 milhões de pessoas em risco de desenvolver doenças hepáticas crônicas. A prevalência estimada em países desenvolvidos é baixa, com aproximadamente 1% a 2%. Em contrapartida, os países em desenvolvimento apresentam prevalência de 5% a 10%. Os países com maior prevalência estão localizados na África, Mediterrâneo Oriental, Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental. As áreas com menor prevalência incluem a América do Norte, a Região Norte e Ocidental da Europa e a Austrália<sup>(15)</sup>.

A população masculina em decorrência do comportamento de risco, como o uso de drogas intravenosas, está mais propensa a se infectar pelo HCV em comparação com o sexo feminino<sup>(16,17)</sup>. Contudo, outros estudos têm demonstrando uma proporção semelhante para ambos os sexos, o que demonstra aumento da exposição aos fatores de risco de infecção pelo HCV pela população feminina<sup>(18,19)</sup>.

Uma análise da prevalência de infecção por HCV referente à idade específica identificou padrões gerais de transmissão por faixa etária. A maioria das infecções é encontrada em indivíduos com idade entre 30 e 49 anos, indicando que o risco de transmissão foi maior em um passado relativamente recente<sup>(20)</sup>. Neste estudo, houve uma tendência significativa de casos em idosos (APC=260,58%). Esta variação ocorre no padrão de transmissão em que a maioria das infecções é encontrada em pacientes idosos, demonstrando que o risco de transmissão foi em um passado distante.

Observou-se que 93,8% dos casos eram crônicos. Este achado relaciona-se ao fato de que a maioria das infecções por HCV é assintomática e, na ausência de sistemas de vigilância abrangentes, coordenados e resolutivos, o resultado é uma notificação fragmentada e a subestimação do potencial da doença<sup>(1,21)</sup>. Assim, a melhoria do sistema de vigilância é essencial para compreender a epidemiologia do HCV, e identificar grupos populacionais de risco que devem ser alvo das políticas e programas de prevenção, testagem, diagnóstico e tratamento precoce<sup>(6,22)</sup>.

Foi demonstrada, neste estudo, a presença de coinfeção com o HIV em 5,64% dos casos. Um estudo conduzido com 303 pacientes HIV positivo, em Curitiba, demonstrou a prevalência de coinfeção com HCV de 12,9%<sup>(23)</sup>. Isso ocorre porque ambas as doenças apresentam vias de transmissão semelhantes. Em pacientes coinfectados, a agressividade e a progressão da infecção por HCV é maior em decorrência da alta replicação viral, e, como consequência, ocorre o maior risco para o desenvolvimento de cirrose hepática e carcinoma hepatocelular<sup>(24-26)</sup>.

A distribuição geográfica do HCV é influenciada pelo tamanho e densidade da população, localização do hospedeiro e frequência de contato entre indivíduos, bem como por outros fatores epidemiológicos. Desta forma, a dinâmica espacial indica os padrões de distribuição da doença, evidenciando os locais de maior ocorrência, dispersão, incidência, prevalência e mortalidade<sup>(27,28)</sup>.

A sequência de mapas coropléticos de Kernel demonstrou a dinâmica espacial da prevalência para cada município do estado de Sergipe, revelando áreas de maiores riscos para ocorrência da doença. Entretanto, a análise da inspeção visual

dessa distribuição espacial, não revelou nenhuma evidência de disseminação espacial ao longo do período estudado, mas a predominância de um processo de conglomerados no espaço com alta variação para ocorrência da infecção.

O estimador de Kernel mostrou adensamentos (*hot spot*) das maiores taxas de prevalência localizadas nas proximidades da Região Centro-Leste do estado, em torno da capital do estado e na Região Nordeste. A menor intensidade ocorreu na região sul do estado. Os municípios com intermediária para valores elevados de prevalência durante o período do estudo são vistos no canto superior direito de cada subfigura. As áreas de ausência ou baixa ocorrência de hepatite C pode ser visto em todo o estado e com maior distribuição região noroeste.

O nosso estudo possui algumas limitações: 1) os dados utilizados baseiam-se em registros de notificação do Sistema de Informação em Saúde DATA-SUS, que tem a possibilidade de subnotificação dos casos; 2) o número de casos identificados de infecção por HCV pode ser influenciado pela cobertura do teste anti-HCV; e 3) existem poucos estudos que abordam os aspectos da epidemiologia espacial, sobretudo, para o estado Sergipe e outras regiões.

No entanto, mesmo com as limitações, este estudo pode ser útil para o delineamento de novas pesquisas, políticas de saúde local e ações de saúde focalizadas nas regiões de maior distribuição dos casos, uma vez que o reconhecimento do padrão de prevalência nas diferentes localidades do estado pode permitir uma maior eficácia das medidas de detecção e de controle da infecção pelo HCV para que assim sejam medidas de controle e a alocação de recursos para combate à essa infecção sejam implantadas corretamente.

## Conclusão

Apesar das flutuações nas taxas, ocorreu uma tendência crescente da ocorrência de casos de hepatite C no período de 2007 a 2015 no estado de Sergipe. O uso do sistema de informação geográfica e da análise espacial de pacientes com HCV permitiu obter informações relativas ao aspecto epidemiológico no estado de Sergipe, tornando-se importante no apoio à prevenção e ao controle da doença como problema de saúde pública.

## Referências

1. Simmonds P. The origin of hepatitis C virus. *Curr Top Microbiol Immunol*. 2013;369:1-15. doi: 10.1007/978-3-642-27340-7\_1.
2. Daw MA, El-Bouzedi AA, Ahmed MO, Dau AA, Agnan MM, Drah AM. Geographic integration of hepatitis C virus: a global threat. *World J Virol*. 2016;5(4):170-82. doi: 10.5501/wjv.v5.i4.170.
3. Mohd HK, Groeger J, Flaxman AD, Wiersma ST. Global epidemiology of hepatitis C virus infection: new estimates of age-specific antibody to HCV seroprevalence. *Hepatology*. 2013;57(4):1333-42. doi: 10.1002/hep.26141.
4. World Health Organization [homepage na Internet]. WHO; 2017 [acesso em 2017 Maio 18]. Hepatitis C factsheet; [aproximadamente 5 telas]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs164/en>.
5. Pereira LMMB, Martelli CMT, Moreira CB, Merchant-Hamman E, Stein AT, Cardoso MRA, et al. Prevalence and risk factors of Hepatitis C virus infection in Brazil, 2005 through 2009: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis*. 2013;13(60):1-12. doi: 10.1186/1471-2334-13-60.
6. Daw MA, El-Bouzedi A. Prevalence of hepatitis B and hepatitis C infection in Libya: results from a national population based survey. *BMC Infect Dis*. 2014;14:17. doi: 10.1186/1471-2334-14-17.
7. Kaulh B, Heil J, Hoebe CJ, Schweikart J, Krafft T, Dukers-Muijers NH. The spatial distribution of

Hepatitis C virus infections and associated determinants—an application of a geographically weighted poisson regression for evidence-based screening interventions in hotspots. *PLoS One*. 2015;10(9):e0135656. doi: 10.1371/journal.pone.0135656.

8. Wedemeyer H, Duberg AS, Buti M, Rosenberg WM, Frankova S, Esmat G, et al. Strategies to manage hepatitis C virus (HCV) disease burden. *J Viral Hepat*. 2014;21(Supl1):60-89. doi: 10.1111/jvh.12249.

9. Li D, Long Y, Wang T, Xiao D, Zhang J, Guo Z, et al. Epidemiology of hepatitis C virus infection in highly endemic HBV areas in China. *PLoS One*. 2013;8(1):e54815. doi: 10.1371/journal.pone.0054815.

10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Estados [homepage na Internet]. [acesso em 2017 Fev 10]. Sergipe; [aproximadamente 4 telas]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=se>

11. Carvalho FHP, Coelho MRCD, Vilella TAS, Silva JLA, Melo HRL. Co-infecção HIV/HCV em hospital universitário de Recife, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(1):133-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000100017>.

12. Aquino JA, Pegado K, Barros L, Machado L. Soroprevalência de infecções por vírus da hepatite B e vírus da hepatite C em indivíduos do Estado do Pará. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2008;41(4):334-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822008000400003>.

13. Garcia FB, Pereira GA, Martins PRJ, Souza HM. Perfil epidemiológico da hepatite C em doadores de sangue no Hemocentro Regional de Uberaba. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009;42(1):1-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822009000100001>.

14. Dalgard O, Mauss S. No strategy to meet the HCV epidemic. *BMC Infect Dis*. 2014;14(Supl 6):1-2. doi: 10.1186/1471-2334-14-S6-S2.

15. Ribeiro Barbosa J, Sousa Bezerra C, Carvalho-Costa FA, Pimentel de Azevedo C, Lopes Flores G, Baima Colares JK, et al. Cross-Sectional Study to Determine the Prevalence of Hepatitis B and C Virus Infection in High Risk Groups in the Northeast Region of Brazil. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(7):1-12. doi: 10.3390/ijerph14070793.

16. Lee MH, Yang HI, Yuan Y, L'italien G, Chen CJ. Epidemiology and natural history of hepatitis C virus infection. *World J Gastroenterol*. 2014;20(28):9270-80. doi: 10.3748/wjg.v20.i28.9270.

17. Cheng W, Yang Y, Zhou Y, Xiao P, Shi Y, Gao J, et al. Prevalence of hepatitis C virus infection and its correlates in a rural area of southwestern China: a community-based cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017;7(8):1-13. doi: 10.1136/bmjopen-2016-015717.

18. Wu SQ, Wu FQ, Hong RT, He J. Incidence analyses and space-time cluster detection of hepatitis C in Fujian province of China from 2006 to 2010. *PLoS One*. 2012;7(7):1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040872>.

19. Qin QQ, Guo W, Wang LY, Yan RX, Ge L, Wang L, Cui Y. Epidemiological characteristics of hepatitis C in China, 1997-2011. *Chinese J Epidemiol*. 2013; 34(6):548-51.

20. Wasley A, Alter MJ. Epidemiology of hepatitis C: geographic differences and temporal trends. *Semin Liver Dis*. 2000;20(3):1-16.

21. Martins T, Narciso-Schiavon JL, Schiavon LL. Epidemiologia da infecção pelo vírus da hepatite C. *Rev Assoc Med Bras*. 2011;57(1):107-12. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302011000100024>.

22. Daw MA, Dau AA. Hepatitis C virus in Arab world: a state of concern. *Scientific World J*. 2012;(2012):719494. doi: 10.1100/2012/719494.

23. Tizzot MR, Grisbach C, Beltrame MH, Messias-Reason IJ. Seroprevalence of HCV markers among HIV infected patients from Curitiba and metropolitan region. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2016; 62(1):65-71. doi: 10.1590/1806-9282.62.01.65.

24. Soriano V, Sulkowski M, Bergin C, Hatzakis A, Cacoub P, Katlama C, et al. Care of patients with chronic hepatitis C and HIV coinfection: recommendations from the HIV-HCV International Panel. *AIDS*. 2002;16(6):813-28.

25. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais [periódico na Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014 [acesso em 2017 Maio 18]. *Bol Epidemiol DST/AIDS*. 2014;3(1):1-84. Disponível em: [file:///C:/Users/30062/Downloads/boletim\\_epidemiologico\\_hiv aids\\_-\\_2014%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/30062/Downloads/boletim_epidemiologico_hiv aids_-_2014%20(2).pdf).

26. De Wegheleire A, An S, De Baetselier I, Soeung P, Keath H, So V, et al. A cross-sectional study of hepatitis C among people living with HIV in Cambodia: prevalence, risk factors, and potential for targeted screening. *PLoS ONE*. 2017;12(8):e0183530. doi: 10.1371/journal.pone.0183530.

27. Zhou Y, Wang X, Mao Q, Fan Y, Zhu Y, Zhang X, et al. Changes in modes of hepatitis C infection acquisition and genotypes in southwest China. *J Clin Virol*. 2009;46(3):230-3. doi: 10.1016/j.jcv.2009.08.003.

28. Chaabna K, Abu-Raddad LJ. Hepatitis C infection epidemiology in Mongolia: protocol of a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2017;6(1):160. doi: 10.1186/s13643-017-0558-8.

Allan Dantas dos Santos é enfermeiro, professor e doutor da Universidade Federal de Sergipe (UFS).  
E-mail: [allanufs@hotmail.com](mailto:allanufs@hotmail.com)

Damião da Conceição Araújo é enfermeiro, mestrando em Biologia Parasitária da Universidade Federal de Sergipe (UFS).  
E-mail: [damiao.araujo92@gmail.com](mailto:damiao.araujo92@gmail.com)

Shirley Verônica Melo Almeida Lima é enfermeira, professora e doutoranda em Ciências da Saúde Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: [shirlymelo.lima@gmail.com](mailto:shirlymelo.lima@gmail.com)

Marco Aurélio de Oliveira Góes é médico, professor e doutorando em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: [maogoes@gmail.com](mailto:maogoes@gmail.com)

Andreia Freire de Menezes é enfermeira, professora e doutora em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: [deiamenezes1@hotmail.com](mailto:deiamenezes1@hotmail.com)

Karina Conceição Gomes Machado de Araújo é fisioterapeuta, professora e doutora em Saúde Pública Universidade Federal de Pernambuco (FIOCRUZ/UFPE).  
E-mail: [kkkaraujo2006@yahoo.com.br](mailto:kkkaraujo2006@yahoo.com.br)