

Hepatites B e C nas áreas de três Centros Regionais de Saúde do Estado do Pará, Brasil: uma análise espacial, epidemiológica e socioeconômica

Hepatitis B and C in the areas of three Regional Health Centers of Pará State, Brazil: a spatial, epidemiological and socioeconomic analysis

Nelson Veiga Gonçalves^{1,2} , Claudia do Socorro Carvalho Miranda² , Juan Andrade Guedes^{1,2} , Larissa de Cássia Tork da Silva² , Elizabeth Maciel Barros² , Cileide Gomes da Mota Tavares² , Vera Regina da Cunha Menezes Palácios² , Simone Beverly Nascimento da Costa² , Helena Cunha Oliveira² , Marília Brasil Xavier² 

Resumo

Introdução: As hepatites virais são graves problemas de saúde pública e estão relacionadas às diferentes características socioeconômicas do território brasileiro. **Objetivo:** Analisar a distribuição espacial das hepatites B e C e sua relação com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nas áreas de três Centros Regionais de Saúde (CRS), no Estado do Pará, Brasil, de 2010 a 2014. **Método:** Neste trabalho descritivo e transversal, foram utilizados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, do Ministério da Saúde, e do Censo 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados:** As análises mostraram que o 11º CRS notificou o maior número de casos (60,9%). Os indivíduos mais acometidos por ambas as doenças foram do gênero feminino, pardos, adultos e com ensino fundamental. Os fatores de riscos mais significativos foram uso de medicamentos injetáveis e tratamentos dentário e cirúrgico. Foi observada dependência espacial entre o IDHM e os parâmetros da taxa de incidência das doenças, com autocorrelações diretas e indiretas. Assim, áreas com IDHM médio e baixo apresentaram altas taxas de incidência, sobretudo em municípios com intenso fluxo migratório, nas últimas décadas. **Conclusão:** As análises foram eficazes para construir cenários epidemiológicos das doenças. Ressaltamos a necessidade de expandir o controle das hepatites nas áreas estudadas.

Palavras-chave: hepatite B; hepatite C; epidemiologia; análise espacial.

Abstract

Background: Viral hepatitis is a serious public health problem and is related to the different socioeconomic characteristics of the Brazilian territory. **Objective:** To analyze the spatial distribution of the hepatitis B and C and their relationship with the Municipal Human Development Index (IDHM), in the areas of three Regional Health Centers (CRS), in the state of Pará, Brazil, from 2010 to 2014. **Method:** In this descriptive and cross-sectional study, data from the Information System for Notifiable Diseases of the Ministry

¹Instituto Ciberespacial (ICIBE), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - Belém (PA), Brasil.

²Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento da Amazônia (EPIGEO), Departamento de Saúde Comunitária (DSCM), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Universidade do Estado do Pará (UEPA) - Belém (PA), Brasil.

Trabalho realizado na Universidade do Estado do Pará (UEPA) - Belém (PA), Brasil.

Endereço para correspondência: Nelson Veiga Gonçalves - Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus II, Travessa Perebebuí, 2623 - Marco - CEP: 66087-670 - Belém (PA), Brasil - Email: nelsoncg2009@gmail.com

Fonte de financiamento: Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA).

Conflito de interesses: nada a declarar.



of Health and the 2010 Census of the Brazilian Institute of Geography and Statistics were used. **Results:** The analyses showed that the 11th CRS reported the greater number of cases (60.9%). The most affected individuals by both diseases were female, brown skin color, adults and elementary school degree. The most significant risk factors were injecting drugs use, dental and surgical treatments. It was observed spatial dependence between the IDHM and the diseases incidence rate parameters, with direct and indirect autocorrelations. Thus, areas with medium and low IDHM showed high incidence rates, especially in municipalities with intense migratory flows, in the last decades. **Conclusion:** The analyses were effective for construct epidemiological scenarios of the diseases. The need to expand the control of hepatitis in the studied areas is highlighted.

Keywords: hepatitis B; hepatitis C; epidemiology; spatial analysis.

INTRODUÇÃO

As hepatites B e C são doenças infecciosas cujos agentes etiológicos são os vírus HBV e HCV, respectivamente. A transmissão dessas doenças pode ocorrer por vias horizontais e verticais, sendo que o HBV é transmitido, principalmente, por vias parenteral e sexual, enquanto o HCV, por transfusão sanguínea, uso de drogas injetáveis e terapias invasivas com equipamentos contaminados. Atualmente, essas doenças são prioridades em políticas públicas de saúde, por serem consideradas um grande problema no Brasil, uma vez que estão associadas às hepatopatias crônicas e à realização de transplantes de fígado¹⁻³.

No mundo, as infecções pelo vírus HBV acometem cerca de 280 milhões de pessoas, e pelo HCV, 170 milhões, conforme a Organização Mundial da Saúde⁴ e o Ministério da Saúde⁵. No Brasil, as taxas de prevalência desses tipos de hepatite viral, analisadas em bancos de sangue, apresentaram expressividade epidemiológica nas últimas décadas, pois de 4 a 11% dos doadores foram reagentes para anti-HBV, e de 1 a 3%, para o anti-HCV^{6,7}.

Segundo o Ministério da Saúde³, no período de 1999 a 2016, foram notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) 212.031 casos confirmados de hepatite B, dos quais 14,2% estavam localizados na região Norte. Nesse mesmo sistema, foram detectados 182.389 casos de hepatite C, dos quais 3,1% ocorreram nessa mesma região.

Historicamente, o Brasil tem apresentado grandes diferenças regionais em seus indicadores epidemiológicos. Esse fato está relacionado, principalmente, às diferentes medidas de acompanhamento e controle de agravos infecciosos e parasitários executadas nos Estados e municípios. Assim, a compreensão dessas diferenças requer desafios metodológicos, sobretudo quando é considerada a magnitude do território brasileiro em análises de situação de saúde.

No Estado do Pará, as políticas públicas de acompanhamento e promoção de saúde são realizadas por 13 Centros Regionais de Saúde (CRS) que fazem parte da Secretaria Estadual de Saúde do Pará (SESPA). Os CRS são responsáveis pela cobertura de assistência básica, por serviços de diagnósticos e por campanhas de educação⁸.

Os municípios que compõem os 10^o e 12^o CRS estão contidos nas regiões de integração do Xingu e do Araguaia, respectivamente. Já os que compõem o 11^o, estão contidos na região de integração do Carajás e parte do Lago de Tucuruí. A maioria

dos municípios desses três CRS tem sofrido historicamente grandes alterações demográficas em seus territórios, com intensos fluxos migratórios e adensamentos populacionais, associados a condições socioeconômicas precárias. Nesses municípios, esses fatos têm ocorrido devido à execução de projetos desenvolvimentista de exploração mineral e madeireira, além de hidrelétricas e rodovias.

Nesse contexto, a análise espacial de dados tem sido utilizada nas últimas décadas em estudos epidemiológicos em razão da necessidade de caracterizar a distribuição geográfica de doenças e de seus fatores de riscos, que são diferentes nos territórios⁹. Esse desafio vem sendo observado de forma mais expressiva na necessidade de entender o padrão de distribuição espacial das hepatites B e C, uma vez que essas doenças não ocorrem de forma homogênea nos territórios brasileiros, ocasionando diferentes cenários epidemiológicos, resultantes da relação com variáveis socioeconômicas^{2,3}.

Diversos estudos em saúde coletiva têm procurado analisar a relação entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a incidência de doenças infecciosas, tais como as hepatites virais, sobretudo na região Norte, na qual é observada uma expressiva precariedade nas condições de vida das populações humanas^{10,11}. O IDHM é utilizado em análises epidemiológicas por ser composto de três dimensões, a saber, longevidade, educação e renda, bem como por considerar também as diferentes características dos municípios brasileiros¹².

Diante do exposto, este estudo objetivou analisar a distribuição espacial de casos notificados de hepatites B e C nos 10^o, 11^o e 12^o CRS do Estado do Pará e sua relação com IDHM, procurando contribuir para o estabelecimento de uma epidemiologia sistemática dessas doenças.

MÉTODO

A população deste estudo descritivo e transversal foi de 2.163 casos notificados e confirmados laboratorialmente de hepatites B e C, no período de 2010 a 2014, no 10^o, 11^o e 12^o CRS do Estado do Pará.

Os municípios que fazem parte do 10^o CRS são: Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajás, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu. Os municípios que compõem o 11^o CRS são: Marabá, Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Canáa

dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, Rondon do Pará, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia e Tucuruí. Os municípios que integram o 12º CRS são: Redenção, Água Azul do Norte, Bannach, Conceição do Araguaia, Cumarú do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Pau D'Arco, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã e Xinguará.

As variáveis epidemiológicas analisadas foram: gênero (masculino ou feminino), faixa etária (criança de até 11; adolescente de 12 a 18; adulto de 19 a 59; e idoso com 60 anos ou mais), etnia (amarela, branca, indígena, parda, preta e ignorada) e escolaridade (analfabeto, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e ignorado)¹³.

As variáveis relacionadas a fatores de risco comportamentais e biológicos pertinentes a contato interpessoal, tratamento ou procedimento invasivo percutâneo foram: três ou mais parceiros sexuais, doenças sexualmente transmissíveis, uso de *piercing* ou tatuagem, acupuntura, drogas injetáveis, acidente com material biológico, transfusão de sangue, medicamento injetável, tratamento cirúrgico, tratamento dentário, hemodiálise e transplante. Os dados relacionados a essas variáveis foram obtidos nas fichas de investigação de hepatites virais do SINAN, disponibilizadas pela SESPA.

O levantamento dos dados cartográficos, populacionais e do IDHM dos municípios ocorreu no Sistema de Referência Geocêntrica para as Américas¹⁴ e no Censo Demográfico do Brasil¹³.

Os dados do IDHM foram estratificados em cinco categorias: muito baixo (0 a 0,49), baixo (0,5 a 0,59), médio (0,6 a 0,69), alto (0,7 a 0,79) e muito alto (> 0,8). Esses dados foram disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁵.

Posteriormente, foi realizada a depuração das bases de dados obtidas para retirar registros com incompletudes e inconsistências. Em seguida, esses dados foram georreferenciados em campo e laboratorialmente, visando à implementação de um Banco de Dados Geográfico (BDGeo), utilizando os softwares TabWin 36b e Arcgis 10.5.

O cálculo das taxas de incidência (TI) média das hepatites B e C nos municípios dos três CRS estudados teve como referência o indicador de endemicidade, utilizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde (MS)⁶. Para esse cálculo, o denominador foi a população média dos cinco anos do período do estudo (2010 a 2014), conforme a Fórmula 1:

$$TI (HBV \text{ e } HCV) = \frac{\text{Média do nº de casos com HBV e HCV} \times 100.000}{\text{Média população (2010 a 2014)}} \quad (1)$$

Na sequência, foi realizada a análise das taxas de incidência média (HBV e HCV) geradas utilizando o indicador preconizado pela OMS¹⁶, cujo cálculo ocorreu com a divisão das taxas

de incidência média dos municípios em quartis, com a seguinte classificação: ausência (sem registro de casos), baixa (de 0,01 a 0,08), média (de 0,09 a 0,28), alta (de 0,29 a 0,86) e muito alta (acima de 0,87). A expressão visual desses parâmetros foi realizada utilizando as cores verde-escuro, verde-claro, amarela, laranja e vermelha, respectivamente, em conformidade com o padrão cartográfico nacional, para que fosse possível a observação da distribuição desses parâmetros por meio de mapas coropléticos.

O interpolador de densidade Kernel foi utilizado para gerar a expressão visual das densidades de casos das doenças, por ser uma técnica de estatística espacial utilizada para analisar distribuição de dados georreferenciados.

O Índice (I) de Moran Global Bivariado foi utilizado para avaliar a autocorrelação espacial entre as variáveis taxa de incidência e IDHM, considerando os municípios adstritos nos três CRS estudados, que, ao serem variáveis espacializadas, admitem as seguintes hipóteses de autocorrelação: “negativa” ou “inversa” ($I < 0$), “aleatoriedade” ($I = 0$) e “positiva” ou “direta” ($I > 0$). Neste estudo, foi considerada correlação fraca quando o valor do índice estivesse próximo ao valor “0” (-0,5 a 0,5) e forte para valores próximos de “-1” (< -0,5) e “1” (> 0,5), com significância estatística espacial para um p-valor < 0,05.

Para a análise estatística dos dados relacionados às variáveis do indivíduo, foi utilizado o teste não paramétrico do qui-quadrado de proporções esperadas iguais (teste de aderência para modelos uniformes de probabilidade), com $p < 0,05$.

Foram garantidos aspectos éticos com a preservação da identidade dos casos notificados, obedecendo à Declaração de Helsinque, ao código de Nuremberg e às normas da Resolução nº 466/12, com parecer favorável de número 1.095.773/2015 do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Pará.

RESULTADOS

Foram georreferenciados 2.163 casos notificados e confirmados laboratorialmente de anti-HBV e anti-HCV no período de 2010 a 2014, distribuídos nas áreas adstritas do 10º, 11º e 12º CRS, cujos percentuais de totalidade de casos foram 7,6, 60,9 e 31,5%, respectivamente.

A análise da série histórica mostrou um aumento do número de casos das duas doenças até 2012, quando foram observados os maiores números de notificações, tanto de hepatite B (499) quanto de hepatite C (156). A partir desse ano, foi verificado um decréscimo desses números. De forma geral, foi observada também uma tendência discreta de redução de casos das duas doenças no período de estudo, conforme observado na Figura 1.

Com relação ao perfil epidemiológico, o maior percentual de casos, ao longo da série estudada, ocorreu em indivíduos do gênero feminino, com 53,81%, na idade adulta (19 a 59 anos), com 77,99%, na etnia parda, com 77,95%, e ensino fundamental

(5ª a 8ª série), com 35,04%. Foi observado também um alto percentual de ausência de informação (ignorado) sobre a escolaridade. Todos os resultados se mostraram significantes em relação aos casos notificados, com exceção da variável gênero, conforme pode ser observado na Tabela 1.

A análise dos fatores de riscos comportamentais e biológicos, relacionados aos casos de hepatites B e C, mostrou que a utilização de medicamentos injetáveis e os tratamentos dentário e cirúrgico foram os que apresentaram maiores percentuais de ocorrência nos três CRS estudados, conforme Tabela 2.

A análise espacial da taxa de incidência de hepatites B e C nos municípios contidos nas três áreas de estudo mostrou que, no 10º CRS, a taxa foi considerada muito alta (11,1%), alta (22,2%), média (33,3%), baixa (22,2%) e com ausência (11,1%), sendo que o IDHM foi baixo em 78% deles. Nesse CRS, foi observado que 90% dos municípios notificaram casos. O Índice (I) de Moran Global Bivariado mostrou fraca autocorrelação espacial inversa entre essas duas variáveis (I = -0,1102).

Com relação ao 11º CRS, os parâmetros da taxa de incidência foram muito alto (38,1%), alto (19%), médio (4,8%), baixo

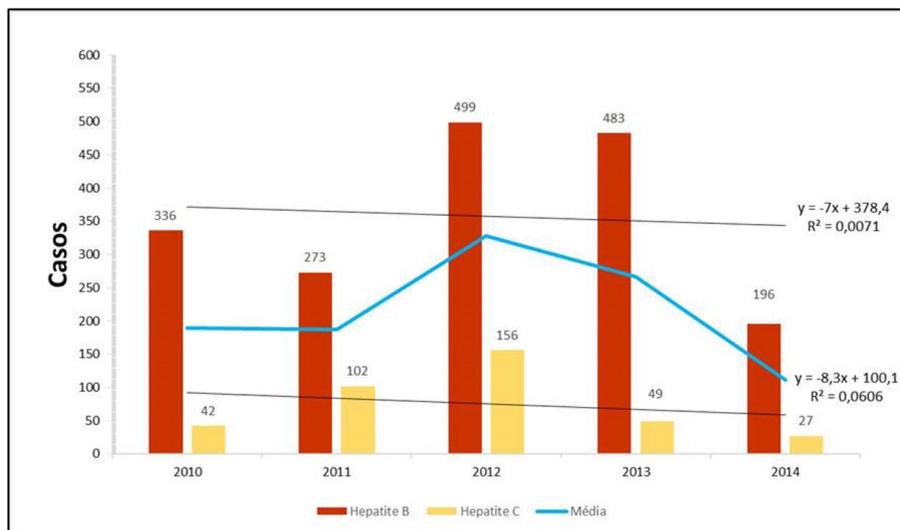


Figura 1. Série histórica das hepatites B e C dos municípios do 10º, 11º e 12º Centros Regionais de Saúde (CRS) no período de 2010 a 2014

Tabela 1. Perfil epidemiológico de casos de hepatites B e C entre os anos de 2010 a 2014 (n = 2.163)

Variáveis	Hepatite B		p-valor	Hepatite C		p-valor	Total		p-valor
	n	%		n	%		n	%	
Gênero									
Feminino	960	53,7	0,5252	204	54,3	0,4473	1164	53,81	0,5080
Masculino	827	46,3		172	45,7		999	46,19	
Faixa Etária									
Até 11 anos	72	4,0	<0,0001	15	4,0	<0,0001	87	4,02	<0,0001
12 a 18 anos	116	6,5		34	9,0		150	6,93	
19 a 59 anos	1401	78,4		286	76,1		1687	77,99	
60 anos ou mais	198	11,1		41	10,9		239	11,05	
Raça / Cor									
Amarela	5	0,3	<0,0001	1	0,3	<0,0001	6	0,28	<0,0001
Branca	201	11,2		52	13,8		253	11,70	
Indígena	16	0,9		1	0,3		17	0,79	
Parda	1396	78,1		290	77,1		1686	77,95	
Preta	125	7,0		29	7,7		154	7,12	
Ignorado	44	2,5		3	0,8		47	2,17	
Escolaridade									
Analfabeto	31	1,7	<0,0001	13	3,5	<0,0001	44	2,03	<0,0001
Ensino Fundamental	585	32,7		173	46,0		758	35,04	
Ensino Médio	345	19,3		86	22,9		431	19,93	
Ensino Superior	69	3,9		20	5,3		89	4,11	
Ignorado	757	42,4		84	11,4		841	38,88	

(9,5%) e com ausência (28,6%) nos municípios. Já o IDHM foi alto (5%), médio (43%) e baixo (52%). Nesse CRS, 28,6% dos municípios não notificaram casos. O Índice (I) de Moran Global Bivariado mostrou uma fraca autocorrelação espacial direta entre essas duas variáveis ($I = 0,1032$), com alta variabilidade espacial dessas variáveis nesses territórios.

No que diz respeito ao percentual de municípios atendidos pelo 12º CRS, em relação ao parâmetro da taxa de incidência, esse indicador foi considerado muito alto (13,3%), alto (26,7%),

médio (33,3%), baixo (20%) e com ausência (6,7%). Já o IDHM foi baixo em 53% dos municípios. Também foi observado que 7% destes não notificaram casos. O Índice (I) de Moran Global Bivariado mostrou uma fraca autocorrelação espacial direta entre essas duas variáveis ($I = 0,0501$), conforme pode ser observado na Figura 2.

A análise da distribuição espacial de casos realizada com a técnica de interpolação de Kernel evidenciou que os municípios de Tucuruí e Marabá (11º CRS) e de Redenção

Tabela 2. Fatores de risco comportamentais e biológicos para hepatites B e C por Centros Regionais de Saúde (CRS) (n = 100%)

Fatores de risco	Hepatite B								Hepatite C							
	10 CRS		11 CRS		12 CRS		Total		10 CRS		11 CRS		12 CRS		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≥ 3 parc. sexuais	19	18,8	89	9,7	16	11,4	124	10,7	2	15,4	20	6,7	1	7,1	23	7,1
DST	3	3	65	7,1	21	15	89	7,7	0	0	33	11	1	7,1	34	10,4
Tatuagem/ Piercing	10	9,9	57	6,2	7	5	74	6,4	2	15,4	24	8	2	14,3	28	8,6
Acupuntura	1	1	11	1,2	5	3,6	17	1,5	1	7,7	5	1,7	0	0	6	1,8
Droga Injetável	2	2	20	2,2	5	3,6	27	2,3	1	7,7	8	2,7	0	0	9	2,8
Material Biológico (acidente)	1	1	93	10,2	5	3,6	99	8,6	1	7,7	25	8,4	1	7,1	27	8,3
Transfusão sangue	1	1	26	2,8	5	3,6	32	2,8	1	7,7	10	3,3	1	7,1	12	3,7
Medicamento Injetável	21	20,8	292	31,9	24	17,1	337	29,1	1	7,7	94	31,4	2	14,3	97	29,8
Tratamento Cirúrgico	11	10,9	103	11,2	16	11,4	130	11,2	1	7,7	40	13,4	4	28,7	45	13,8
Tratamento Dentário	31	30,7	149	16,3	26	18,6	206	17,8	1	7,7	35	11,7	2	14,3	38	11,7
Hemodinâmica	1	1	7	0,8	7	5	15	1,3	1	7,7	4	1,3	0	0	5	1,5
Transplante	0	0	4	0,4	3	2,1	7	0,6	1	7,7	1	0,4	0	0	2	0,7
Total	101	100	916	100	140	100	1157	100	13	100	299	100	14	100	326	100

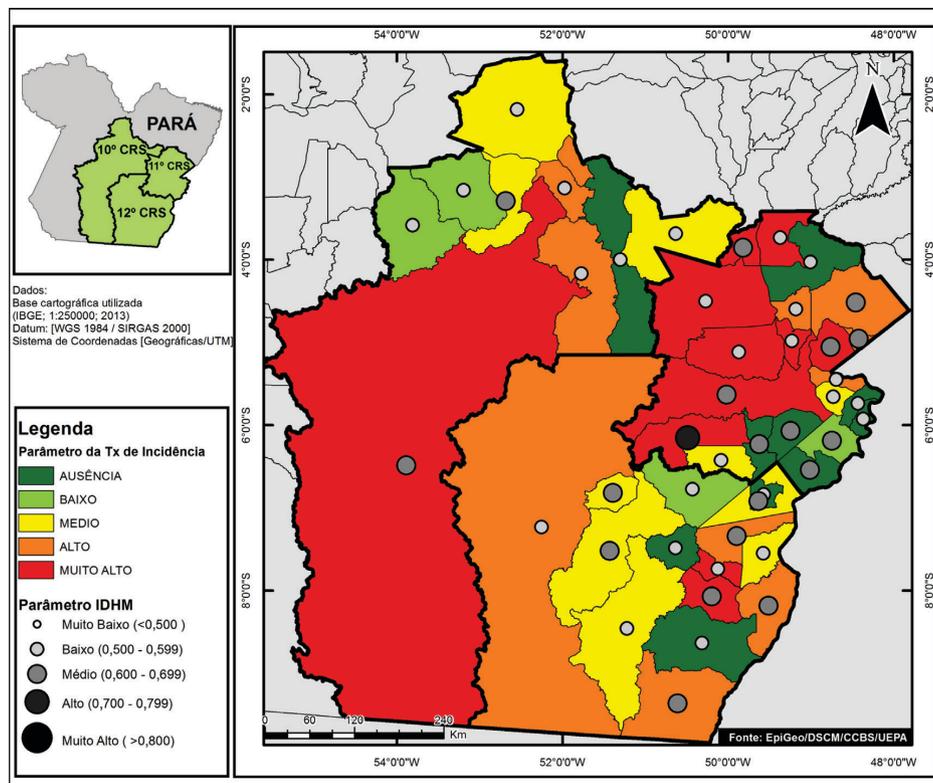


Figura 2. IDHM e taxa de incidência de casos de hepatites B e C dos municípios do 10º, 11º e 12º Centros Regionais de Saúde (CRS) no período de 2010 a 2014

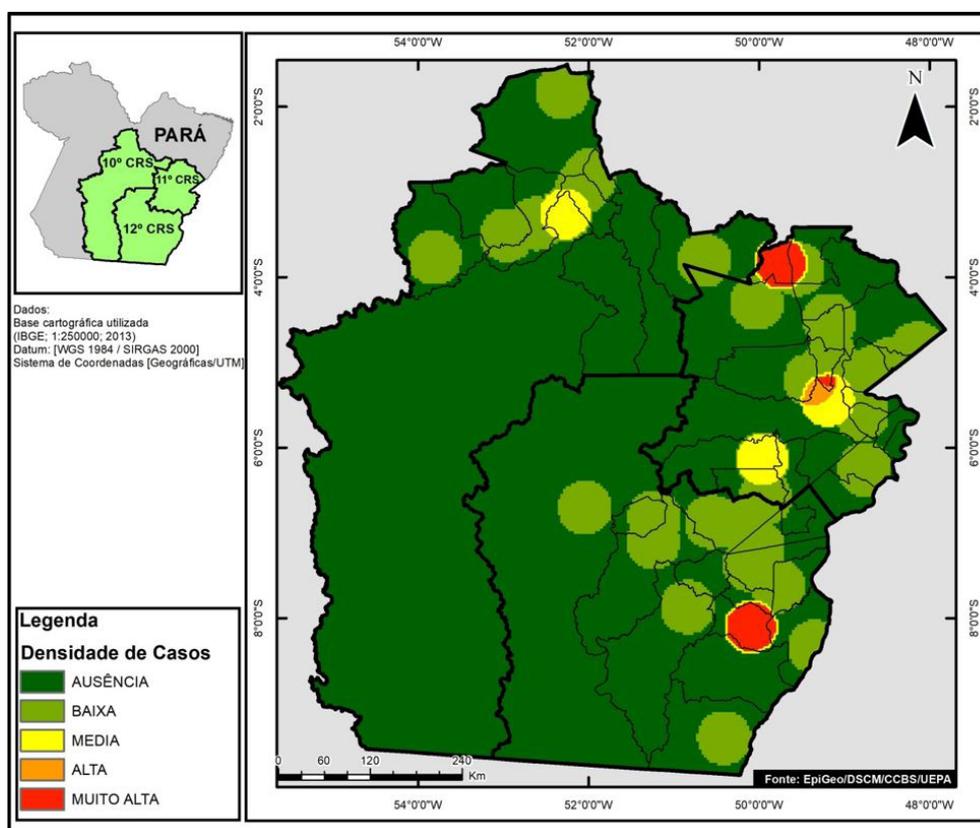


Figura 3. Densidade de casos de hepatites B e C nos municípios do 10º, 11º e 12º Centros Regionais de Saúde (CRS) no período de 2010 a 2014

(12º CRS) apresentaram uma densidade muito alta de casos, caracterizando um aglomerado, enquanto, no 10º CRS, os municípios apresentaram baixa e média densidade, conforme pode ser observado na Figura 3.

DISCUSSÃO

A análise do número de casos de hepatites B e C mostrou uma grande diferença entre os percentuais de notificação desse agravo nas áreas estudadas. O maior percentual de número de casos (60,9%) observado no 11º CRS se justifica por abranger 21 municípios, como Marabá, Parauapebas e Tucuruí, que, atualmente, são os mais populosos dos três CRS¹³. Outro fato que pode estar associado a esse percentual é a maior oferta de serviços de vigilância epidemiológica, tais como diagnóstico e ações de busca e acompanhamento de casos, ofertados por esses municípios¹⁷.

O aumento do número de casos de hepatites B e C observado até 2012 e o maior número de notificações nesse mesmo ano nos três CRS estudados podem estar relacionados à execução de campanhas de combate às hepatites virais, com a realização de busca ativa de casos, diagnósticos rápidos e tratamento das doenças, com ações educativas ocorridas nos municípios desses territórios¹⁸.

O fato do decréscimo de notificações das duas hepatites a partir de 2012 pode ser justificado pela implantação e

manutenção satisfatória de programas de vigilância em saúde nos municípios desses CRS, apesar das subnotificações, das grandes distâncias e das dificuldades de acesso aos locais onde residem as populações¹⁹⁻²³. Em relação à hepatite B, outros fatores também podem estar relacionados ao seu decréscimo, como a cobertura e a adesão aos programas de imunização ocorridos, de forma contínua, nos territórios^{18,24}.

No tocante às variáveis ligadas ao indivíduo, foi observada predominância da infecção por HBV e HCV no sexo feminino. Esse fato pode estar associado a fatores comportamentais, por exemplo, relações sexuais sem uso de preservativos e maior participação efetiva de mulheres em programas oferecidos pela Secretaria de Estado de Saúde Pública, como a campanha de hepatites virais “Ação Mulher” nos CRS^{22,25}.

A análise da variável faixa etária mostrou que os casos de hepatites B e C nos três CRS estudados foram mais incidentes em adultos em idade produtiva. Esse fato pode estar associado a diversos fatores, tais como o diagnóstico tardio, o longo período de incubação dos vírus e a ausência de sinais e sintomas (que denotam o caráter silencioso desses tipos de hepatite)²⁶.

Além da precariedade socioeconômica e do adensamento populacional, com intenso fluxo migratório de adultos, ocorrido em grande parte dos municípios desses CRS, decorrente da execução de projetos desenvolvimentistas preconizados pelo governo (mineração, hidrelétrica, pecuária etc.)^{27,28}, esse

cenário pode implicar a relação da ocorrência dessa doença com hábitos culturais e comportamentais de exposição a risco de infecção^{11,18,29-35}.

A conjugação dos fatores anteriores implica o estabelecimento de problemas para a vigilância em saúde pública em áreas com essas características, onde a prevalência de doenças infecciosas, tais como as hepatites virais B e C, pode ser considerada uma metáfora do desenvolvimento não sustentável. Estudos realizados por Cerroni e Carmo³⁶ em 121 municípios da linha de fronteira (MLF) do Brasil relataram situações semelhantes.

O fato de a maioria dos casos notificados ter se declarado parda pode estar relacionado à formação étnica do Brasil, pois na Amazônia, historicamente, a presença de pardos é em razão da miscigenação entre brancos, negros e índios³⁷. De acordo com o IBGE¹³, 53% dos brasileiros se declaram como pardos, com isso as populações negras e pardas são consideradas a maioria no Brasil.

A maior parte dos casos notificados apresentou baixa escolaridade (ensino fundamental), indicando a relação entre esses indivíduos e as condições de vulnerabilidade social e econômica das populações que habitam nesses CRS, o que pode favorecer a transmissão da doença^{38,39}. Além disso, foi verificado que a falta de preenchimento desse campo foi expressiva, fato que pode ter ocasionado um viés nesta análise, conforme preconizado por Cruz et al.⁴⁰ em estudo realizado no Estado de São Paulo.

Com relação aos fatores de risco comportamentais e biológicos, as variáveis que apresentaram as maiores significâncias estatísticas nas três áreas de estudo foram o uso de medicamentos injetáveis e os tratamentos dentário e cirúrgico. Esses fatores podem estar associados à falta de perícia com relação à prática adequada de assepsia dos equipamentos utilizados em procedimentos invasivos de baixa e média complexidade^{41,42}.

Nesse contexto, foi observado que, na maioria dos municípios dos CRS, objeto deste estudo, a prática de aplicação de injetáveis e de pequenos procedimentos cirúrgicos ainda é realizada em residências, principalmente nas áreas rurais, onde existe a carência de profissionais e serviços de saúde⁴³.

O fato de a variável “três ou mais parceiros sexuais” não estar associada aos maiores percentuais de casos pode ser devido à dificuldade que as pessoas do Norte do Brasil têm de relatar para terceiros informações referentes às questões de fórum íntimo, tais como o número de parceiros sexuais. Essa observação pode estar ainda ligada às práticas religiosas e culturais. Além do mais, na literatura científica, vários trabalhos relatam a associação entre número de parceiros sexuais e a ocorrência de casos de hepatites B e C.

As autocorrelações espaciais observadas entre os parâmetros da taxa de incidência e do IDHM, utilizando o Índice (I) de Moran nos três CRS, podem estar relacionadas à variabilidade espacial dos perfis epidemiológicos e socioeconômicos dos

municípios de cada um deles. Assim sendo, no território do 10º CRS, ocorreu uma fraca autocorrelação espacial inversa ($I = -0,1102$), possivelmente devido às altas de taxas de incidência das hepatites B e C nos municípios desse CRS e à sua associação com os baixos indicadores do IDHM desses municípios, sobretudo no que diz respeito aos níveis de educação das populações residentes na maioria deles, tais como Brasil Novo, Medicilândia e Uruará, que estão entre os municípios com menores indicadores educacionais. Essa situação corrobora diversos estudos epidemiológicos, nos quais foi observado que municípios com déficit educacional apresentam altas incidências de doenças infecciosas^{26,44-46}.

Contudo, no 11º CRS, foi observada uma fraca autocorrelação espacial direta dos parâmetros da taxa de incidência ($I = 0,1032$) entre seus municípios, possivelmente relacionada aos 28,6% dos municípios, que compõem esse CRS, não terem notificado casos. Isso pode indicar um silêncio epidemiológico com possíveis falhas nos serviços de busca ativa. A identificação desse tipo de autocorrelação espacial pode estar relacionada à fragilidade socioeconômica de grande parte da população desse CRS que vive, sobretudo, em aglomerados ou adensamentos populacionais, como invasões e assentamentos com ausência de serviços públicos essenciais, por exemplo, os de saneamento e de promoção à saúde. Situação semelhante foi observada por Monteiro et al.⁴⁷ e Cane et al.⁴⁸.

Já no 12º CRS também foi observada uma fraca autocorrelação espacial direta ($I = 0,0501$), talvez influenciada pelo fato de 7% dos municípios, que compõem esse CRS, não terem notificado casos, sugerindo um silêncio epidemiológico nesses municípios, o que pode estar associado a áreas sem cobertura de políticas públicas de promoção a saúde^{9,49,50}.

Esse cenário epidemiológico reflete a precariedade das condições socioeconômicas de grande parte das populações residentes nesses territórios, onde foram verificados baixos indicadores de escolaridade e de renda na maioria dos seus municípios, indicando a existência de áreas com grande vulnerabilidade social e econômica. Essa situação é geradora de uma maior exposição dessas populações aos possíveis fatores de riscos das doenças.

O cenário observado das doenças em questão ainda é agravado pelas grandes distâncias e dificuldade de acesso às localidades e aos assentamentos que surgiram nas últimas décadas devido ao intenso fluxo migratório ocorrido nas regiões sul e sudeste do Estado do Pará, onde estão contidos os CRS^{24,28}.

O aglomerado de casos observados, a partir da utilização da técnica de Kernel, em dois municípios do 11º CRS (Tucuruí e Marabá) e em um do 12º (Redenção), pode estar relacionado à forma processual e contínua de execução das políticas públicas de saúde voltadas para o acompanhamento e controle das hepatites virais, especificamente, nesses municípios. No 10º CRS, não

foram observados aglomerados de casos, possivelmente por causa dos serviços de saúde prestados em áreas que não são metropolitanas apresentam menor cobertura⁵¹.

As hepatites B e C constituem um grande problema de saúde pública no Brasil e nos municípios paraenses. Neste estudo, foi observado um perfil socioepidemiológico de indivíduos acometidos pela doença do gênero feminino, adultos, pardos e com ensino fundamental, com os tratamentos dentário e cirúrgico e os medicamentos injetáveis sendo os fatores de risco mais significantes.

Foi observada uma significativa subnotificação de dados sobre as doenças nos municípios dos três CRS, provavelmente devido às falhas no sistema de vigilância epidemiológica, sugerindo uma possível ocorrência de áreas silenciosas ou prevalência oculta desses agravos. Foi verificada também uma dependência espacial entre a distribuição geográfica dos agravos e o IDHM nos municípios que compõem as áreas de estudo, além de autocorrelações espaciais diretas e indiretas entre essas variáveis.

Foram identificados aglomerados de casos das doenças em áreas caracterizadas por grandes iniquidades sociais onde ocorreram, sobretudo, fluxos migratórios com adensamento populacional, que geraram fatores de risco de transmissão das doenças, principalmente nas últimas décadas.

Esses achados apontam para a necessidade de intervenções que considerem as especificidades socioeconômicas dos territórios estudados, contribuindo, assim, para a mitigação da vulnerabilidade de suas populações e a para necessidade de expansão dos programas de acompanhamento e controle de hepatites B e C.

As ferramentas computacionais utilizadas na análise espacial dos dados foram satisfatórias para a construção do cenário epidemiológico das hepatites estudadas. Dessa forma, elas apresentam grande potencial para prover gestores em saúde com informações voltadas para a vigilância contínua e sistemática dos agravos estudados.

REFERÊNCIAS

1. Fernandes CNS, Alves MM, Souza ML, Machado GA, Couto G, Evangelista RA. Prevalência de soropositividade para hepatite B e C em gestantes. *Rev Esc Enferm USP*. 2014;48(1):89-96. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342014000100011>.
2. Carvalho JR, Portugal FB, Flor LS, Campos MR, Schramm JMA. Método para estimação de prevalência de hepatites B e C crônicas e cirrose hepática – Brasil, 2008. *Epidemiol Serv Saude*. 2014;23(4):691-700. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742014000400011>.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. *Boletim epidemiológico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
4. World Health Organization. Hepatitis [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado em 2017 set 20]. Disponível em: <http://www.who.int/hepatitis/en>
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. *Boletim epidemiológico de hepatites virais*. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. *Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para hepatite B e coinfeções*. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.
7. Petruzzello A, Marigliano S, Loquercio G, Cozzolino A, Cacciapuoti C. Global epidemiology of hepatitis C virus infection: an up-date of the distribution and circulation of hepatitis C virus genotypes. *World J Gastroenterol*. 2016;22(34):7824-40. <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v22.i34.7824>. PMID:27678366.
8. Belém. Secretaria de Estado de Saúde Pública. Centros Regionais de Saúde [Internet]. Belém: Secretaria de Estado de Saúde Pública; 2016 [citado em 2016 abr 12]. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br>
9. Gonçalves NV, Araujo EN, Sousa AD Jr, Pereira WM, Miranda CD, Campos PS, et al. Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. *Cien Saude Colet*. 2016;21(12):3947-55. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152112.07022016>. PMID:27925134.
10. Rocha EAM, Guedes SAG. Perfil Epidemiológico das Hepatites Virais no Município de Aracaju/SE, 2007 a 2011. *Ideias e Inovação*. 2012;1(1):33-9.
11. Aquino JA, Pegado KA, Barros LP, Machado LFA. 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>. PMID:18853003.
12. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Desenvolvimento Humano e IDH* [Internet]. Brasília: PNUD; 2017 [citado em 2017 set 20]. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo 2010* [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [citado em 2017 set 12]. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *SIRGAS* [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 [citado em 2017 mar 23]. Disponível em: <http://www.sirgas.org/index.php?id=15>
15. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil* [Internet]. Brasília: PNUD; 2016 [citado em 2017 abr 5]. Disponível em: http://www.pnud.org.br/idh/IDHM.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDHM
16. Organização Mundial da Saúde. *Dia mundial da hepatite*. Brasília: OMS; 2009.
17. Pudselco P, Koehler AE, Bisetto LHL. Impacto da vacinação na redução da hepatite B no Paraná. *Rev Gaúcha Enferm*. 2014;35(1):78-86. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2014.01.37821>. PMID:24930276.
18. Oliveira SAN, Hacker MA, Oliveira MLA, Yoshida CFT, Telles PR, Bastos FI. A window of opportunity: declining rates of hepatitis B virus infection among injection drug users in Rio de Janeiro, and prospects for targeted

- 95 hepatitis B vaccination. *Rev Panam Salud Publica*. 2005;18(4-5):271-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892005000900007>. PMID:16354424.
19. Vieira MRM, Gomes LMX, Nascimento WDM, Pereira GVN, Leite MTS, Dias OV. Aspectos epidemiológicos das hepatites virais no norte de Minas Gerais. *Rev Baiana de Saúde Pública*. 2010;34(2):348-58.
 20. Costa LG, Paula RC, Ignotti E. Detecção de infecção pelo vírus da hepatite B nos municípios brasileiros segundo cobertura dos serviços de hemoterapia, no período de 2001 a 2008. *Epidemiol Serv Saude*. 2012;21(4):617-26. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742012000400011>.
 21. Silva ACLG, Tozatti F, Welter AC, Miranda CDC. Incidência e mortalidade por hepatite B, de 2001 a 2009: uma comparação entre o Brasil, Santa Catarina e Florianópolis. *Cad Saude Colet*. 2013;21(1):34-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-462X2013000100006>.
 22. Dias JA, Cerutti C Jr, Falqueto A. Fatores associados à infecção pelo vírus da hepatite B: um estudo caso-controle no município de São Mateus, Espírito Santo. *Epidemiol Serv Saude*. 2014;23(4):683-90. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742014000400010>.
 23. Bortolucci WC, Ferreira FN, Correa NAB. A prevalência de hepatite b no estado do Paraná, Brasil, nos anos de 2008 a 2013. *Rev Uninga*. 2015;44(2):10-6.
 24. Ferreira CT, Silveira TR. Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção. *Rev Bras Epidemiol*. 2004;7(4):473-87. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2004000400010>.
 25. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Política nacional de atenção integral à saúde do homem: princípios e diretrizes. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
 26. Margreiter S, Ferreira JM, Vieira ILV, Koneski JM, Souza LH, Assunção ALN, et al. Estudo de prevalência das hepatites virais B e C no município de Palhoça - SC. *Rev Saúde Pùb Santa Cat*. 2015;8(2):21-32.
 27. Silva DRX, Ignotti E, Souza-Santos R, Hacon SS. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia brasileira. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;27(4):268-75. <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892010000400005>. PMID:20512229.
 28. Nunes HM, Sarmento VP, Malheiros AP, Paixão JF, Costa OSG, Soares MCP. As hepatites virais: aspectos epidemiológicos, clínicos e de prevenção em municípios da Microrregião de Parauapebas, sudeste do estado do Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2017;8(2):29-35. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232017000200004>.
 29. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
 30. Oliveira ACDS, Focaccia R. Levantamento das hepatites B e C controle de infecção: procedimentos em instalações de manicure e pedicure em São Paulo, Brasil. *Braz J Infect Dis*. 2010;14(5):502-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-86702010000500013>. PMID:21221480.
 31. Bensabath F, Leão RNQ. Epidemiologia na amazônia brasileira. In: Focaccia R, editor. *Tratado das hepatites virais*. São Paulo: Atheneu; 2003. p. 11-26.
 32. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. A, B, C, D, E de hepatites para comunicadores. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2005.
 33. Alavian SM, Taheri S. A global perspective on the intrafamilial transmission of hepatitis B virus infection. *Int J Travel Med Glob Health*. 2012;3(1):22-6.
 34. Diogo FV, Souza VASM, Diogo FL, Chavasco JK. Estudo da soroprevalência da infecção pelo vírus da hepatite B entre os doadores de sangue do Núcleo Hemoterápico da Santa Casa de Alfenas (Alfenas/MG) por meio do marcador anti-HBc. *Rev Bras Pesq Saúde*. 2012;14(2):59-64. <http://dx.doi.org/10.21722/rbps.v0i0.4188>.
 35. Costa PRS Jr, Oliveira HS, Silva LEL, Barbosa RFM, Silva RLF. Infecção por hepatites B e C em um município do estado do Pará. *Rev Para Med*. 2013;27(2):1-11.
 36. Cerroni MP, Carmo EH. Magnitude das doenças de notificação compulsória e avaliação dos indicadores de vigilância epidemiológica em municípios da linha de fronteira do Brasil, 2007 a 2009. *Epidemiol Serv Saude*. 2015;24(4):617-28. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000400004>.
 37. Batista D. *Amazônia, cultura e sociedade*. 1. ed. Manaus: Coleção Poranduba; 2002.
 38. Alves M, Silva D, Souza T, Oliveira Y, Nery A, Casotti C. Perfil epidemiológico dos casos de hepatite C em uma diretoria regional de saúde da Bahia. *Rev Pesqui Cuid Fundam*. 2014;6(3):889-96. <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2014v6n3p889>.
 39. Pereira LMMB, Ximenes RAA, Moreira RC, Braga MC, Montarroyos UR, Crespo D, et al. Estudo de prevalência de base populacional das infecções pelos vírus das hepatites A, B e C nas capitais do Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2010 [citado em 2017 set 23]. Disponível em: http://www.aids.gov.br/publicacao/2010/estudo_de_prevalencia_de_base_populacional_das_infecoes_pelos_virus_das_hepatites_b
 40. Cruz CRB, Shirassu MM, Martins WP. Comparison between hepatitis B and C epidemiological profiles at a public institution in São Paulo, Brazil. *Arq Gastroenterol*. 2009;46(3):225-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-28032009000300016>. PMID:19918691.
 41. Kuboca K. Análise do tratamento das hepatites virais B e C nos usuários atendidos pelo Sistema único de saúde no estado do Amapá [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2010.
 42. Alter MJ. Prevention of spread of hepatitis C. *Hepatology*. 2002;36(5 Supl):S93-8. PMID:12407581.
 43. Oliveira CSE, Silva AV, Santos KN, Fecury AA, Almeida MKC, Fernandes AP, et al. Hepatitis B and C virus infection among Brazilian Amazon riparians. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2011;44(5):546-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822011000500003>. PMID:22031069.
 44. Queiroz PRC, Motin AP, Verbanek CA, Cristo FD, Oliveira MS, Veronese MM, et al. Predominâncias e determinações sociais em ocorrências de parasitoses na região centro-ocidental do paraná: uma análise sócio-econômica do problema. *SaBios-Rev Saúde e Biol*. 2006;1(2):13-22.
 45. Cassana MJ, Motta TP, Casanova SM. Perfil epidemiológico de portadores de hepatite C do núcleo hospitalar epidemiológico do sul do Brasil. *Ens. Cienc*. 2011;15(3):55-64.
 46. Lima SS, Vallinoto ACR, Machado LFA, Ishak MOG, Ishak R. Análise espacial da tuberculose em Belém, estado do Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2017;8(2):57-65. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232017000200007>.
 47. Monteiro LD, Martins-Melo FR, Brito AL, Alencar CH, Heukelbach J. Padrões espaciais da hanseníase em um estado hiperendêmico no Norte do Brasil, 2001-2012. *Rev Saude Publica*. 2015;49:84. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005866>.
 48. Cane V, Samudio M, Galván P, Cabral M, Páez M, Cabello A, et al. Modelo mhealth de vigilância epidemiológica simplificada em Paraguai. *Rev. Ciente. UCSA*. 2017;4(1):6-16. [http://dx.doi.org/10.18004/ucs/2409-8752/2017.004\(01\)006-016](http://dx.doi.org/10.18004/ucs/2409-8752/2017.004(01)006-016).

49. Pereira AGL, Medronho RA, Escosteguy CC, Valencia LIO, Magalhães MAFM. Distribuição espacial e contexto socioeconômico da tuberculose, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Saude Publica*. 2015;49:1-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005470>. PMID:26270014.
50. Guimarães RM, Meira KC, Paz EPA, Dutra VGP, Campos CEA. Os desafios para a formulação, implantação e implementação da Política Nacional de Vigilância em Saúde. *Cien Saude Colet*. 2017;22(5):1407-16. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232017225.33202016>. PMID:28538913.
51. Arroyo LH, Yamamura M, Protti-Zanatta ST, Fusco APB, Palha PF, Ramos ACV, et al. Identificação de áreas de risco para a transmissão da tuberculose no município de São Carlos, São Paulo, 2008 a 2013. *Epidemiol Serv Saude*. 2017;26(3):525-34. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742017000300010>. PMID:28977177.

Recebido em: Jan. 04, 2018
Aprovado em: Ago. 16, 2018