

Distribuição espacial da Hepatite C no Estado do Pará, Brasil: uma análise epidemiológica e socioeconômica, nas áreas de cinco Centros Regionais de Saúde

Spatial distribution of Hepatitis C in the State of Pará, Brazil: an epidemiological and socioeconomic analysis, in the areas of five Regional Health Centers

Nelson Veiga Gonçalves¹, Taiana Moita Koury Alves², Heloisa Maria Melo e Silva Guimarães³, José Gabriel Miranda da Paixão⁴, Alessandra Lima Leal⁵, Bruno Yudi Shimomaebara Sousa⁶, Bruno Kauê Rodrigues Vilhena⁷, Claudia do Socorro Carvalho Miranda⁸

RESUMO

A hepatite C é um grande problema de saúde pública relacionado às diferentes características socioeconômicas e de políticas de saúde nos municípios brasileiros. Este trabalho objetivou analisar a distribuição espacial da doença e sua relação com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em cinco Centros Regionais de Saúde (CRS) no Pará, Brasil, de 2016 a 2022. Neste estudo ecológico e transversal foram utilizados dados do Ministério da Saúde e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Foram realizadas análises estatísticas descritivas e espaciais, utilizando os softwares Bioestat 5.4 e ArcGIS 10.5.1. Os indivíduos mais acometidos pela doença foram homens, pardos, adultos e com ensino fundamental. A maior expressividade de ocorrência da doença classificada como muito alta foi nos municípios atendidos pelo 1º CRS e muito baixa naqueles pelo 10º, sendo um IDHM-M muito alto para o 1º CRS e muito baixo para o 10º CRS. O padrão de distribuição da hepatite C nas áreas estudadas mostrou sua associação com características socioeconômicas. As ferramentas computacionais utilizadas foram satisfatórias para a construção do cenário epidemiológico observado, que pode ser de grande valia para a vigilância contínua e sistemática da doença.

Palavras-chave: Hepatite C. Análise Espacial. Geoprocessamento. Epidemiologia. Saúde Pública.

ABSTRACT

Hepatitis C is a major public health problem related to different socioeconomic characteristics and health policies in Brazilian municipalities. This work aimed to analyze the spatial distribution of the disease and its relationship with the Municipal Human Development Index (MHDI) in five Regional Health Centers (RHC) in Pará, Brazil, from 2016 to 2022. In this ecological and cross-sectional study, the data was obtained from the Ministry of Health and the Brazilian Institute of Geography and Statistics. Descriptive and spatial statistical analyzes were carried out using Bioestat 5.4 and ArcGIS 10.5.1 software. The individuals most affected by the disease were men, mixed race, adults and with primary education. The highest occurrence rate of the disease classified as very high was in the municipalities served by the 1st RHC and very low in those by the 10th, with an MHDI-M being very high for the 1st RHC and very low for the 10th RHC. The distribution pattern of hepatitis C in the studied areas showed its association with socioeconomic characteristics. The computational tools used were satisfactory for constructing the observed epidemiological scenario, which can be of great value for continuous and systematic surveillance of the disease.

Keywords: Hepatitis C. Spatial Analysis. Geoprocessing. Epidemiology. Public Health.

¹ Doutor em Ciências da Informação; Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia e da Universidade do Estado do Pará; Coordenador do Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento da Amazônia.
 Orcid: 0000-0003-0276-9318
 E-mail: nelsoncg2009@gmail.com

² Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária na Amazônia. Orcid: 0000-0001-8263-9315
 E-mail: taikoury@yahoo.com.br

³ Discente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva na Amazônia da Universidade Federal do Pará. Orcid: 0009-0009-5112-2060
 E-mail: heloisameloguimaraes@gmail.com

⁴ Discente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva na Amazônia da Universidade Federal do Pará. Orcid: 0000-0003-1513-8144
 E-mail: gabrielpaixao@msn.com

⁵ Discente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva na Amazônia da Universidade Federal do Pará. Orcid: 0009-0001-5967-7708
 E-mail: leleka3128@gmail.com

⁶ Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade do Estado do Pará. Orcid: 0009-0008-7461-9259
 E-mail: brunoyudi96@outlook.com

⁷ Discente de Medicina, da Universidade do Estado do Pará. Orcid: 0000-0002-9197-0517
 E-mail: brunokaue511@gmail.com

⁸ Doutora em Biologia Parasitária; Docente da Universidade do Estado do Pará e do Programa de Pós-Graduação em Inteligência Territorial e Sustentabilidade,

1. INTRODUÇÃO

A hepatite C é uma doença infecciosa cujo agente etiológico é o vírus HCV. A transmissão dessa doença pode ocorrer principalmente por transfusão sanguínea, uso de drogas injetáveis e terapias invasivas com equipamentos contaminados, além de outras vias horizontais e verticais ¹. Atualmente, essa doença está inserida no contexto das políticas públicas prioritárias, por ser considerada um grande problema de saúde no Brasil devido a sua alta prevalência, dificuldade de diagnóstico e por estar associada a doenças hepáticas crônicas, relacionada a transplantes de fígado ^{2,3}.

No mundo, as infecções pelo vírus HCV acometem 58 milhões de pessoas ⁴. No Brasil a taxa de prevalência da doença apresentou expressividade epidemiológica nas últimas décadas, pois de 1 a 3% dos exames realizados para a doença nesse período foram reagentes para o anti-HCV ⁵⁻⁷. Segundo o Ministério da Saúde, no período de 2016 a 2020, foram notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) 89.739 casos confirmados de hepatite C, dos quais 4,72% estavam localizados na região Norte ¹.

Historicamente, o Brasil tem apresentado grandes diferenças regionais em seus indicadores epidemiológicos relacionadas a essa doença. Esse fato está condicionado, principalmente, às diferentes características socioeconômicas, demográficas e de políticas públicas de saúde voltadas para o acompanhamento e controle de agravos infecciosos executados nos estados e municípios. Assim, a compreensão dessas diferenças nos territórios brasileiros requer desafios metodológicos, sobretudo quando é considerada magnitude geográfica do país.

No estado do Pará, as políticas públicas de acompanhamento e promoção de saúde são realizadas pelos 13 Centros Regionais de Saúde (CRS) que fazem parte da Secretaria Estadual de Saúde (SESPA). Estes serviços são responsáveis pela cobertura de assistência básica, por serviços de diagnósticos e por campanhas de educação, que são realizadas nos municípios que compõem os mesmos ⁸. Os Centros Regionais de Saúde da região metropolitana de Belém, Castanhal, Altamira, Marabá e Santarém são compostos por municípios que apresentam a maior densidade populacional do estado ⁹. Desta forma, estes CRS se constituem de uma amostra expressiva para estudos

relacionados à distribuição espacial de doenças infecciosas de diversas etiologias, como as hepatites virais.

A maioria dos municípios desses CRS tem sofrido com grandes alterações demográficas em seus territórios, com intensos fluxos migratórios e adensamentos populacionais, associados a condições socioeconômicas precárias. 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 territórios brasileiros ¹⁰.

O padrão de distribuição espacial da hepatite C nos territórios brasileiros, por não ocorrer de forma homogênea, pode estabelecer diferentes cenários epidemiológicos da doença, sobretudo quando é considerado a sua relação com variáveis socioeconômicas e demográficas ^{2,3}. Assim, diversos estudos em saúde têm procurado analisar a relação entre a ocorrência da doença e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), sobretudo na região Norte que apresenta expressiva precariedade nas condições de vida das populações humanas ^{11,12}.

Este indicador tem sido utilizado nessas análises por ser composto de três dimensões: longevidade, educação e renda, considerando também as diferentes características dos municípios brasileiros ¹³. Dessa forma, o presente estudo objetivou analisar a distribuição espacial de casos notificados de hepatite C nos 5 CRS com maior densidade populacional do Estado do Pará e sua relação com o IDHM-M dos municípios que compõem esses CRS, a fim de contribuir com o estabelecimento de uma memória epidemiológica sistemática da doença.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A população deste estudo ecológico e transversal foi de 1240 casos notificados de hepatite C, no período de 2016 a 2022, nos 5 CRS com maior densidade populacional do Estado do Pará, que são: 1º CRS de Belém, 3º CRS de Castanhal, 9º CRS de Santarém, 10º CRS de Altamira e 11º CRS de Marabá.

Os dados epidemiológicos (Sexo, Faixa Etária, Etnia e Escolaridade) foram obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da saúde. Os dados cartográficos (Limites Estaduais e Municipais) e socioeconômicos (IDHM) dos municípios foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Posteriormente foi realizado o cálculo adaptado de IDHM médio (IDHM-M) dos municípios que compõem os CRS⁹. Os dados do IDHM-M foram estratificados em cinco categorias: muito baixo (0 a 0,569), baixo (0,570 a 0,584), moderado (0,585 a 0,593), alto (0,594 a 0,600) e muito alto (0,601 a 0,686).

Para a análise estatística descritiva dos dados relacionados ao indivíduo foi aplicado o teste não-paramétrico qui-quadrado de proporções esperadas iguais utilizando o software Bioestat 5.4. Na sequência, os dados foram processados no sentido do desenvolvimento de mapas coropléticos para identificação da relação espacial entre a distribuição da ocorrência dos casos de hepatite C e da estratificação do IDHM-M por CRS com o software ArcGIS 10.5. 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.

3. RESULTADOS

Foram analisados 1240 casos confirmados do número estimado de casos de Hepatite C nos municípios atendidos pelos 5 CRS estudados de 2016 a 2022. Este quantitativo representa aproximadamente 84,30% de todos os casos notificados neste período no estado do Pará. Do total de casos analisados o maior percentual foi observado no 1º CRS (53,95%) e na sequência o 3º (6,21%), 9º (22,9%), 10º (4,35%) e 11º (12,58%). De forma geral, estes dados percentuais mostraram que a doença apresentou um padrão epidemiológico observável relacionado à sua ocorrência em todos os CRS.

Desta forma, com relação ao gênero foi identificado maior predominância do sexo feminino no 1º CRS (51,2%) e do masculino no 3º (55,8%), 9º (57,4%), 10º (51,9%) e 11º (59,0%). Com relação à faixa etária foi evidenciado maior percentual de adultos, com grande expressividade no 1º CRS (57,8%) seguido pelo 3º (48,1%), 9º (59,2%), 10º (51,9%) e 11º (67,3%). Já com relação à etnia foi observada maior frequência em indivíduos pardos no 1º CRS (80,3%), 3º (64,9%), 9º (91,5%), 10º (55,6%) e 11º (75,6%). Para os dados referentes à escolaridade foi constatada maior predominância em indivíduos com ensino fundamental no 1º CRS (36,9%), 3º (41,6%), 9º (45,1%), 10º (38,9%) e 11º (44,2%), conforme Tabela 1.

Tabela 1. Perfil epidemiológico dos casos confirmados de Hepatite C por CRS, de 2016 a 2022.

	1 CRS			3 CRS			9 CRS			10 CRS			11 CRS		
	N	%	P-valor	N	%	P-valor	N	%	P-valor	N	%	P-valor	N	%	P-valor
Sexo															
Masculino	326	48,7		43	55,8		163	57,4		28	51,9		92	59,0	
Feminino	342	51,2	< 0,0001	34	44,2	< 0,0001	120	42,3	< 0,0001	26	48,1	< 0,0001	64	41,0	< 0,0001
Ignorado	1	0,1		0	0,0		1	0,3		0	0,0		0	0,0	
Faixa etária (anos)															
Criança (0 – 14)	16	2,5		5	6,5		10	3,5		7	13,0		5	3,2	
Adolescente (15 – 19)	13	1,9	< 0,0001	7	9,0	< 0,0001	6	2,1	< 0,0001	5	9,2	< 0,0001	7	4,5	< 0,0001
Adulto (20 - 59)	387	57,8		37	48,1		168	59,2		28	51,9		105	67,3	
Idoso (>= 60)	253	37,8		28	36,4		100	35,2		14	25,9		39	25,0	
Etnia															
Branca	55	8,2		11	14,3		9	3,2		12	22,2		19	12,2	
Preta	56	8,4	< 0,0001	7	9,1	< 0,0001	9	3,2	< 0,0001	7	13,0	< 0,0001	12	7,7	< 0,0001
Parda	537	80,3		50	64,9		260	91,5		30	55,6		118	75,6	
Ignorado	21	3,1		9	11,7		6	2,1		5	9,2		7	4,5	
Escolaridade															
Analfabeto	25	3,7		5	6,5		14	4,9		5	9,3		6	3,9	
Ensino Fundamental	247	36,9		32	41,6		128	45,1		21	38,9		69	44,2	
Ensino Médio	221	33,0	< 0,0001	21	27,3	< 0,0001	85	29,9	< 0,0001	9	16,7	0,0008	44	28,2	< 0,0001
Ensino Superior	52	7,9		6	7,7		22	7,8		4	7,3		12	7,7	
Ignorado	124	18,5		13	16,9		35	12,3		15	27,8		25	16,0	

p<0.05 (qui-quadrado de proporções esperadas iguais).

A análise espacial da hepatite C no estado do Pará, mostrou que a ocorrência de casos desta doença foi muito alta nos municípios atendidos pelo 1º CRS do mesmo, alta pelo 9º, moderada pelo 11º, baixa pelo 3º e muito baixa pelo 10º. Com relação ao IDHM-M dos municípios que formam os CRS, foi observado um valor muito alto deste indicador no 1º CRS, alto no 11º, moderado no 3º, baixo no 9º e muito baixo no 10º, conforme Figura 1.

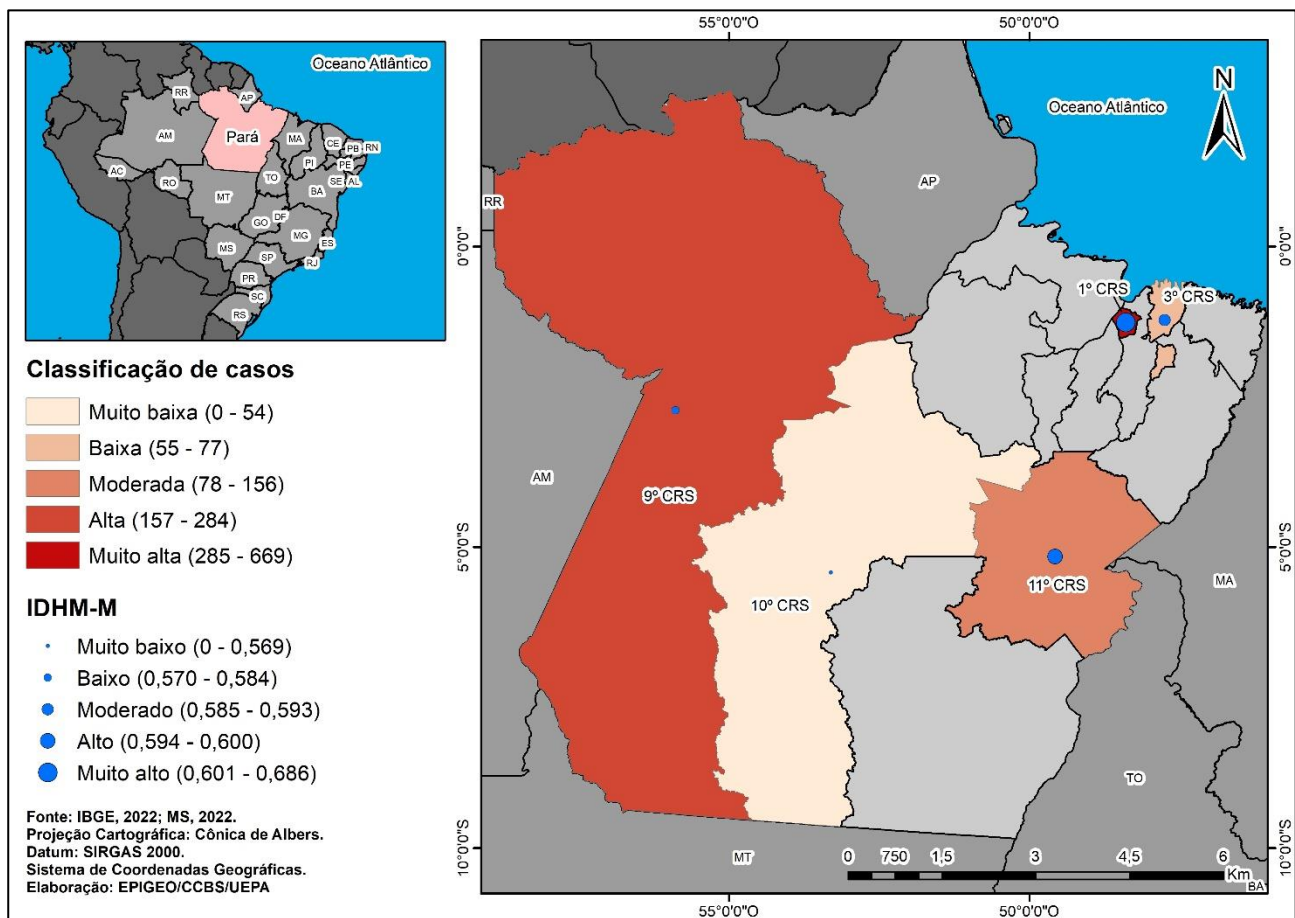


Figura 1. Mapa de distribuição dos casos de Hepatite C e do IDHM-M dos CRS, de 2016 a 2022.

4. DISCUSSÃO

A análise do número de casos de hepatite C mostrou uma grande diferença entre os percentuais de notificação desse agravo nas áreas estudadas. O maior percentual de número de casos (53,95%) foi observado no 1º CRS e pode ser justificado pelo mesmo abranger os municípios da região metropolitana como Belém e Ananindeua, que apresentam as maiores demografias do estado. No tocante às variáveis ligadas ao indivíduo, com exceção dos casos pertencentes aos municípios que compõem o 1º CRS, foi observada predominância da infecção por HCV no sexo masculino. Esse fato pode estar

associado a fatores comportamentais observados de forma recorrente principalmente neste gênero como relações sexuais sem uso de preservativos, a ingestão de álcool e o consumo de drogas injetáveis ^{9,14-16}.

A análise da variável faixa etária mostrou que os casos de hepatite C nos cinco CRS estudados foram mais incidentes em adultos em idade produtiva, que pode estar relacionado a diversos fatores, tais como diagnóstico tardio, longo período de incubação do vírus e ausência de sinais e sintomas (o qual define o caráter silencioso desta doença). Ademais, problemas como a precariedade socioeconômica e o grande fluxo migratório de adultos, ocorridos em grande parte dos municípios desses CRS, contribuíram para o cenário observado da relação da ocorrência da doença e os riscos culturais e comportamentais de exposição à infecção ^{12,15,17}.

O fato de a maioria dos casos notificados ter se declarado parda pode estar relacionado à formação étnica do Brasil. Sendo que, na Amazônia, a autodeclaração desta etnia pode ser explicada pela histórica miscigenação entre brancos, negros e índios ¹⁸. Assim, de acordo com o IBGE, aproximadamente 80% da população nesta região se declaram como pardos ⁹. De outra forma, a constatação da maior parte dos casos notificados apresentar baixa escolaridade (ensino fundamental), indica uma relação entre essas pessoas e as condições de vulnerabilidade social e econômica nas quais estão inseridas, enquanto habitantes dos territórios desses CRS, o que pode favorecer a transmissão da doença ^{19,20}. Ademais, foi observado um grande número de abstenções no preenchimento do campo da ficha de notificação utilizada na pesquisa referente à escolaridade, o que pode ter resultado em um viés na análise estatística ²¹. A conjunção dos fatores anteriores implica no estabelecimento de problemas para a vigilância epidemiológica da doença tornando-se um grande problema de saúde pública em áreas com essas características. Assim, a hepatite C pode ser considerada uma metáfora do desenvolvimento não sustentável.

A relação observada entre o gradiente do número de casos de Hepatite C e o valor do IDHM-M por CRS aponta para uma variabilidade espacial dos perfis epidemiológicos e socioeconômicos dos municípios que compõem cada um deles. Assim sendo, o fato dos municípios do 10º CRS apresentarem muito baixo número de casos e muito baixo IDHM-M pode estar associado às grandes distâncias e à precariedade logística de acesso às

localidades pertencentes aos seus municípios, que dificultam a execução de políticas públicas de vigilância epidemiológica da doença como busca ativa de casos e exames diagnósticos. Já no 1º CRS a associação entre o número muito alto de casos e muito alto IDHM-M pode estar relacionado à expressividade demográfica da região metropolitana de Belém, além da maior oferta de exames diagnósticos e acompanhamento e controle da doença⁹.

O fato do 3º CRS apresentar baixo número de casos associado à ocorrência moderada de IDHM-M e do 9º CRS mostrar alto número de casos e moderada IDHM-M pode estar associada à demografia dos seus territórios, onde os municípios de Castanhal e Santarém apresentam aproximadamente 50% da população dos CRS onde estão localizados, além de uma expressiva concentração de serviços públicos de saúde em relação aos demais municípios pertencentes aos seus CRS. A identificação destes tipos de relação espacial aponta para uma distribuição não homogênea dessas variáveis nesses territórios, fato que pode gerar iniquidades ligadas ao acesso às instituições e serviços de saúde⁹.

A observação do moderado número de casos associado ao alto IDHM-M no 11º CRS pode ser explicado pela expressiva concentração de renda e produção de grandes aglomerados populacionais em situação de risco social, que não são assistidos pelos serviços públicos de saúde possivelmente estabelecendo uma prevalência oculta da doença. Essa situação corrobora com diversos estudos epidemiológicos em áreas onde é observado a implementação de grandes projetos desenvolvimentistas como mineração, hidrelétricas, abertura de estradas, dentre outros^{17,22,23}.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esses achados apontam para a necessidade de intervenções que considerem as especificidades socioeconômicas dos territórios estudados, contribuindo para a mitigação da vulnerabilidade de suas populações e para a expansão dos programas de acompanhamento e controle da hepatite C. A utilização de ferramentas computacionais na análise espacial dos dados foi satisfatória para a construção do cenário epidemiológico da doença. Assim, seu uso pode ser de grande valia para a geração de informações voltadas

para a vigilância contínua e sistemática de agravos à saúde das populações humanas condicionados por variáveis socioeconômicas como a hepatite C.

REFERÊNCIAS

- 1 Ministério da Saúde (BR). Hepatites virais - casos confirmados notificados no sistema de informação de agravos de notificação – Pará, 2020. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/hepapa.def>.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000400011>.
- 3 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. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420140000100011>.
- 4 World Health Organization. Hepatitis [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2023 set 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>
- 5 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Boletim epidemiológico de hepatites virais. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.
- 6 Ministério da Saúde (BR). 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 C e Coinfecções. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
- 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* [Internet]. 2016;22(34):7824. DOI: <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i34.7824>.
- 8 Belém. Secretaria de Estado de Saúde Pública. Centros Regionais de Saúde [Internet]. Belém: Secretaria de Estado de Saúde Pública; 2023. Available from: <http://www.saude.pa.gov.br/a-secretaria/regionais-de-saude>.
- 9 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [cited 2023 set 12]. Available from: <http://censo2010.ibge.gov.br>
- 10 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152112.07022016>.

-
- 11 Rocha EAM, Guedes SAG. Perfil epidemiológico das hepatites virais no município de Aracaju/SE, 2007 a 2011. *MLT [Internet]*. 2012 [citado 2023 set 13];1(1):33-9. Available from: <https://periodicos.set.edu.br/ideiaseinovacao/article/view/292>.
- 12 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000400003>.
- 13 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Desenvolvimento Humano e IDH [Internet]. Brasília: PNUD; 2017. Available from: <https://www.undp.org/pt/brazil/desenvolvimento-humano>.
- 14 Costa LPC, Fernandes JPM, Dias NLC, Okada LM, Oliveira SV. Epidemiologia e possíveis intervenções para as hepatites virais em Juiz de Fora, Minas Gerais. *Sanare*. 2022;21(2):42-52. DOI: <https://doi.org/10.36925/sanare.v21i2.1636>.
- 15 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Boletim epidemiológico de hepatites virais. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.
- 16 Oliveira TJB, Reis LAP dos, Barreto LSLO, Gomes JG, Manrique EJC. Perfil epidemiológico dos casos de hepatite C em um hospital de referência em doenças infectocontagiosas no estado de Goiás, Brasil. *Rev Panamazonica Saude [Internet]*. 2018 ;9(1):51–7. Available from: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232018000100051.
- 17 Gonçalves NV, Miranda CSC, Guedes JA, Silva LCT, Barros EM, Tavares CGM, Palácios VRCM, Costa SBN, Oliveira HC, Xavier MV. Hepatites B e C nas áreas de três Centros Regionais de Saúde do Estado do Pará, Brasil: uma análise espacial, epidemiológica e socioeconômica. *Cad Saude Colet*.2019;27(1):1-10. DOI: <https://doi.org/10.1590/1414-462X201900010394>
- 18 Batista D. *Amazônia, Cultura e Sociedade*. 1. ed. Manaus: Coleção Poranduba; 2002.
- 19 Alves MR, Silva DM, Souza TO, Oliveira YNS, Nery AA, Casotti CA. Perfil epidemiológico dos casos de hepatite C em uma diretoria regional de saúde da Bahia. *Rev Pesqui Cuid Fundam*. 2014;6(3):889-96. DOI: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2014.v6i3.889-896>.
- 20 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. Available from: <http://antigo.aids.gov.br/pt-br/node/92>.
- 21 Cruz CRB, Shirassu MM, Martins WP. Comparação do perfil epidemiológico das Hepatites B e C em um serviço público de São Paulo. *Arq Gastroenterol*. 2009;46(3):225-9. DOI:<https://doi.org/10.1590/S0004-28032009000300016>.

22 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 Púb Santa Cat. 2015;8(2):21-32.

23 Lima SS, Vallinoto ACR, Machado LFA, Ishak MOG, Ishak R. Análise espacial da tuberculose em Belém, estado do Pará, Brasil. Rev Panamazonica Saude.2017;8(2):57-65. Available from: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v8n2/2176-6223-rpas-8-02-00055.pdf>