

# LINHA DE CUIDADOS DA HEPATITE C NO CEARÁ: ENFRENTAMENTO DA DOENÇA E EXPECTATIVAS DE ELIMINAÇÃO

*HEPATITIS C CARE PATHWAY IN CEARÁ: TACKLING THE DISEASE AND  
PROSPECTS FOR ELIMINATION*

*LÍNEA DE CUIDADOS DE LA HEPATITIS C EN CEARÁ: ENFRENTAMIENTO DE  
LA ENFERMEDAD Y PERSPECTIVAS DE ELIMINACIÓN*

✉Luiz Alberto de Freitas Júnior<sup>1</sup>, ✉Larissa Peixoto Teixeira<sup>2</sup>, ✉Danilo Dias Avancini<sup>3</sup>, ✉Francisco Sérgio Rangel de Paula Pessoa<sup>4</sup>, ✉Ítalo José Mesquita Cavalcante<sup>5</sup>, ✉José Milton de Castro Lima<sup>6</sup>, ✉Elodie Bomfim Hyppolito<sup>7</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a linha de cuidado da hepatite C no Ceará, realizando um diagnóstico de qual estágio o estado se encontra em relação às metas de eliminação da Organização Mundial da Saúde. **Métodos:** Estudo retrospectivo, ecológico, analítico, avaliando a hepatite C no Ceará entre 2000 a 2024 quanto às notificações de casos, tratamentos, transplantes de fígado e óbitos. Foram utilizadas bases de dados locais, estaduais e nacionais. **Resultados:** Estima-se que existam 44.837 indivíduos tenham se contaminado por hepatite C no Ceará. Apenas 2.893 casos foram notificados de 2000 a 2023. Destes, 1.734 (61,8%) pacientes foram tratados com as drogas antivirais de ação direta. Foram notificados 560 transplantes hepáticos e 560 óbitos por hepatite C. **Conclusões:** O Ceará notificou uma pequena parcela dos pacientes estimados com hepatite C e tratou a maior parte deles. O baixo número de óbitos e notificações de hepatite C sugerem a necessidade de ampliação da testagem e vigilância para essa doença no Ceará, objetivando a eliminação deste agravo até 2030.

**Descritores:** *Hepatite C; Mortalidade; Vigilância Epidemiológica; Submissão ao Tratamento; Transplante de Fígado.*

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the hepatitis C care cascade in Ceará by diagnosing the current stage of the state regarding the World Health Organization's elimination targets. **Methods:** Retrospective, ecological, analytical study assessing hepatitis C in Ceará from 2000 to 2024 regarding case notifications, treatments, liver transplants, and deaths. Local, state, and national databases were used. **Results:** It is estimated that 44,837 individuals have been infected with hepatitis C in Ceará. Only 2,893 cases were reported from 2000 to 2023. Of these, 1,734 (61.8%) patients were treated with direct-acting antiviral drugs. There were 560 liver transplants and 560 deaths reported due to hepatitis C. **Conclusions:** Ceará reported a small fraction of the estimated hepatitis C cases and treated most of them. The low number of deaths and notifications suggests the need to expand testing and surveillance for this disease in Ceará, aiming for elimination by 2030.

**Keywords:** *Hepatitis C; Mortality; Epidemiologic surveillance; Adherence to treatment; Liver transplantation.*

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la cadena de atención de la hepatitis C en Ceará, realizando un diagnóstico del estado actual en relación con las metas de eliminación de la Organización Mundial de la Salud. **Métodos:** Estudio retrospectivo, ecológico y analítico que evalúa la hepatitis C en Ceará entre 2000 y 2024 en cuanto a notificaciones de casos, tratamientos, trasplantes de hígado y defunciones. Se utilizaron bases de datos locales, estatales y nacionales. **Resultados:** Se estima que 44.837 individuos se han infectado con hepatitis

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina. Fortaleza/CE - Brasil. 

<sup>2</sup> Universidade de Fortaleza, Faculdade de Medicina. Fortaleza/CE - Brasil. 

<sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina. Fortaleza/CE - Brasil. 

<sup>4</sup> Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, Hospital Geral de Fortaleza. Fortaleza/CE - Brasil. 

<sup>5</sup> Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, Laboratório Central do Estado do Ceará. Fortaleza/CE - Brasil. 

<sup>6</sup> Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Clínica. Fortaleza/CE - Brasil. 

<sup>7</sup> Universidade Federal do Ceará, Hospital Universitário Walter Cantídio. Fortaleza/CE - Brasil. 

C en Ceará. Solo 2.893 casos fueron notificados entre 2000 y 2023. De estos, 1.734 (61,8%) pacientes fueron tratados con fármacos antivirales de acción directa. Se notificaron 560 trasplantes hepáticos y 560 defunciones por hepatitis C. **Conclusiones:** Ceará notificó una pequeña fracción de los casos estimados de hepatitis C y trató a la mayoría de ellos. El bajo número de defunciones y notificaciones sugiere la necesidad de ampliar la detección y vigilancia de esta enfermedad en Ceará, con el objetivo de su eliminación para 2030.

**Descriptores:** *Hepatitis C; Mortalidad; Vigilancia epidemiológica; Adherencia al tratamiento; Trasplante de Hígado.*

## INTRODUÇÃO

A hepatite pelo vírus C (HCV) constitui um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo, historicamente liderando as indicações para transplante hepático (TH), seguida da esteato-hepatite não alcoólica e da hepatopatia alcoólica<sup>1-2</sup>. A maioria dos pacientes foi contaminada antes da década de 1980, por meio de exposição parenteral (como transfusões sanguíneas ou uso de drogas injetáveis), período anterior à implementação das medidas de proteção universal e à triagem sorológica com anti-HCV nos bancos de sangue<sup>3</sup>. Atualmente, os novos casos ocorrem, sobretudo, por via parenteral entre usuários de drogas e profissionais de saúde expostos a acidentes ocupacionais, bem como por via sexual em indivíduos com múltiplos parceiros ou com infecções sexualmente transmissíveis. A transmissão vertical, durante o parto ou pela amamentação, é menos comum<sup>4</sup>.

Em 2015, estimava-se que 71 milhões de pessoas viviam com hepatite C globalmente, sendo a maioria sem diagnóstico ou acesso ao tratamento<sup>3</sup>. Cerca de 55% a 85% das pessoas infectadas desenvolvem infecção crônica, e aproximadamente 20% dessas evoluem com cirrose após 20 a 30 anos. Entre os cirróticos, de 1% a 4% ao ano desenvolvem carcinoma hepatocelular (CHC)<sup>4</sup>.

A introdução das drogas antivirais de ação direta (DAAs) de segunda geração, em 2014, reduziu significativamente a mortalidade e o número de transplantes hepáticos por HCV, sendo incorporadas ao Sistema Único de Saúde (SUS) em outubro de 2015<sup>5</sup>. Antes disso, o tratamento consistia em interferon e ribavirina, com baixas taxas de resposta virológica sustentada (RVS) e relevantes efeitos adversos, como febre, sintomas gripais e depressão<sup>6</sup>.

Estudos diversos buscaram estimar a prevalência da doença em diferentes regiões. Salari et al. (2022), em meta-análise, estimaram uma prevalência global de 1,8%, contrastando com dados da OMS que sugerem uma taxa superior a 3%<sup>7</sup>. Na América Latina, a prevalência de anticorpos anti-HCV foi estimada em 1,23%<sup>8</sup>. No Brasil, Pereira et al. (2013) apontaram taxas variando entre 0,5% e 1,38%, com valores entre 1,7% e 3,4% na região Nordeste<sup>8,9</sup>.

Segundo o Ministério da Saúde (MS), a prevalência estimada da hepatite C na população brasileira é de 0,53% (anti-HCV positivo) e de 0,31% (HCV-RNA positivo)<sup>10-11</sup>. Ainda de acordo com o MS, estima-se que cerca de 700.000 pessoas no país tenham infecção ativa, com indicação potencial de tratamento, mas sem conhecimento da condição<sup>12</sup>.

Em 2016, a Assembleia Mundial da Saúde da OMS aprovou a Estratégia Global para as Hepatites Virais, que estabeleceu a meta de eliminação como problema de saúde pública até 2030, da qual o Brasil é signatário<sup>13</sup>. Para a hepatite C, os objetivos incluem

reduzir em 90% os casos novos, tratar 80% dos pacientes diagnosticados e diminuir em 60% a mortalidade, tendo 2015 como ano de referência<sup>14-15</sup>.

Diante da aproximação do prazo estabelecido, este estudo tem como objetivo avaliar a linha de cuidados da hepatite C no estado do Ceará, analisando os dados de detecção, tratamento e mortalidade, e estimando o progresso rumo à eliminação da doença.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo, ecológico, analítico, quantitativo e descritivo. O número de casos notificados de hepatite C foi obtido por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2000 a 2023, e pelo Departamento de HIV/AIDS, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis (DATHI), através da Unidade de Vigilância Epidemiológica da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA-CE).

A definição de caso de hepatite C considerou a positividade em testes moleculares (HCV-RNA quantitativo ou qualitativo) e/ou testes sorológicos (anti-HCV). Até 2014, era obrigatória a detecção de HCV-RNA para a notificação; a partir de 2015, passou a ser suficiente a positividade em testes sorológicos (anti-HCV).

Os dados de mortalidade por hepatite C, entre 2000 e 2023, foram obtidos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Também foram consultados boletins epidemiológicos publicados pela SESA e pelo Ministério da Saúde (MS). As informações relativas ao tratamento com DAAs no Ceará, entre outubro de 2015 e dezembro de 2023, foram obtidas junto à Coordenadoria de Assistência Farmacêutica da SESA e farmácias hospitalares do Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJ), Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC/UFC), e Hospital Geral de Fortaleza (HGF/SESA).

Os dados sobre transplantes hepáticos realizados por HCV foram coletados diretamente das equipes transplantadoras do HUWC/UFC e do HGF/SESA-CE.

Foram realizados cálculos de proporção para análise das taxas de notificação e mortalidade, com base na população do estado do Ceará, estimada em 8.794.957 habitantes segundo o censo de 2021 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para estimar o número esperado de casos, foi utilizada como proxy a prevalência nacional de 0,5%, estratégia respaldada por abordagens amplamente utilizadas em estudos epidemiológicos, como os do Global Burden of Disease (GBD), que empregam o modelo estatístico DisMod-MR 2.1 para projeções subnacionais a partir de dados nacionais e regionais. Em cenários com escassez de dados locais, como o presente estudo, a extrapolação hierárquica é considerada válida para inferência populacional, inclusive no Brasil e em doenças como as hepatites virais<sup>16</sup>.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUWC/UFC, sob o CAAE 81962424.8.0000.5045, em conformidade com os princípios da Declaração de Helsinque. Os dados não contemplados no projeto aprovado são públicos, disponibilizados por órgãos oficiais de vigilância epidemiológica.

## RESULTADOS

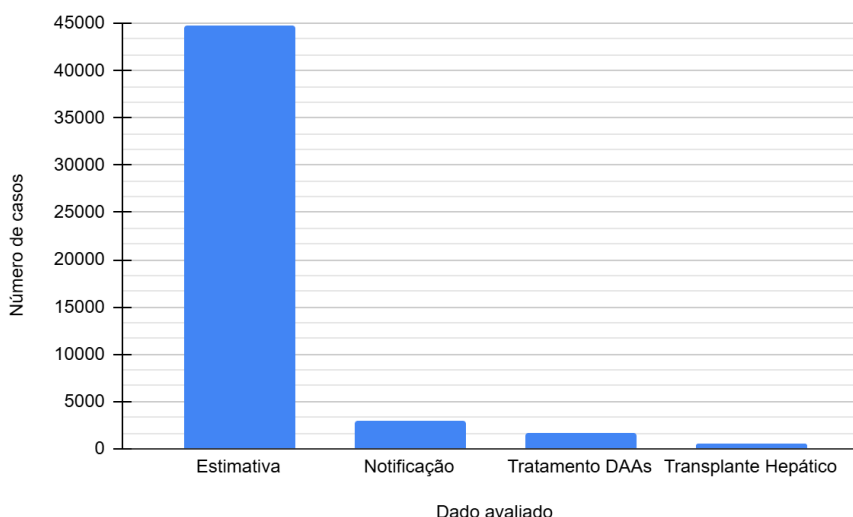
### INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA

A hepatite C apresentou, ao longo da série histórica, taxas de detecção superiores às hepatites A e B, com variações temporais. Em 2023, último ano com dados completos, a taxa foi de 2,3 casos por 100.000 habitantes<sup>17</sup>. De acordo com o DATHI/SINAN, entre 2000 e 2023, foram notificados 2.893 casos de hepatite C no Ceará, sendo 237 em 2015 e 210 em 2023, o que representa uma redução de 11%.

Ao considerar apenas os casos confirmados por anti-HCV e PCR detectável, foram 2.076 notificações; já os registros que incluíram indivíduos com anti-HCV positivo ou HCV-RNA detectável totalizaram 4.051 casos notificados no estado<sup>18</sup>.

Com base na prevalência estimada de 0,5% e na população do estado conforme o censo de 2021, estima-se que existam aproximadamente 44.837 indivíduos infectados por hepatite C no Ceará. Assim, mesmo considerando o critério diagnóstico mais abrangente, o número de casos notificados representa uma fração consideravelmente inferior ao estimado (Figura 1).

**Figura 1 - Linha de Cuidados da Hepatite C no Ceará**



**Fonte:** elaboração própria

### TRATAMENTO

O total de pacientes tratados com DAAs, conforme registros do HSJ, HUWC, HGF e outros serviços, foi de 1.734 indivíduos, o que corresponde a aproximadamente 60% dos casos notificados no SINAN. Destaca-se que apenas 26,3% dos pacientes tratados residiam no interior do estado<sup>19</sup>.

Com relação ao número médio de tratamentos dispensados por mês, observou-se uma queda: em 2019, o HSJ dispensava, em média, 9 tratamentos mensais, enquanto em 2023 a média caiu para 2. Este estudo não incluiu pacientes tratados com interferon peguilado e ribavirina, regimens utilizados antes de 2015.

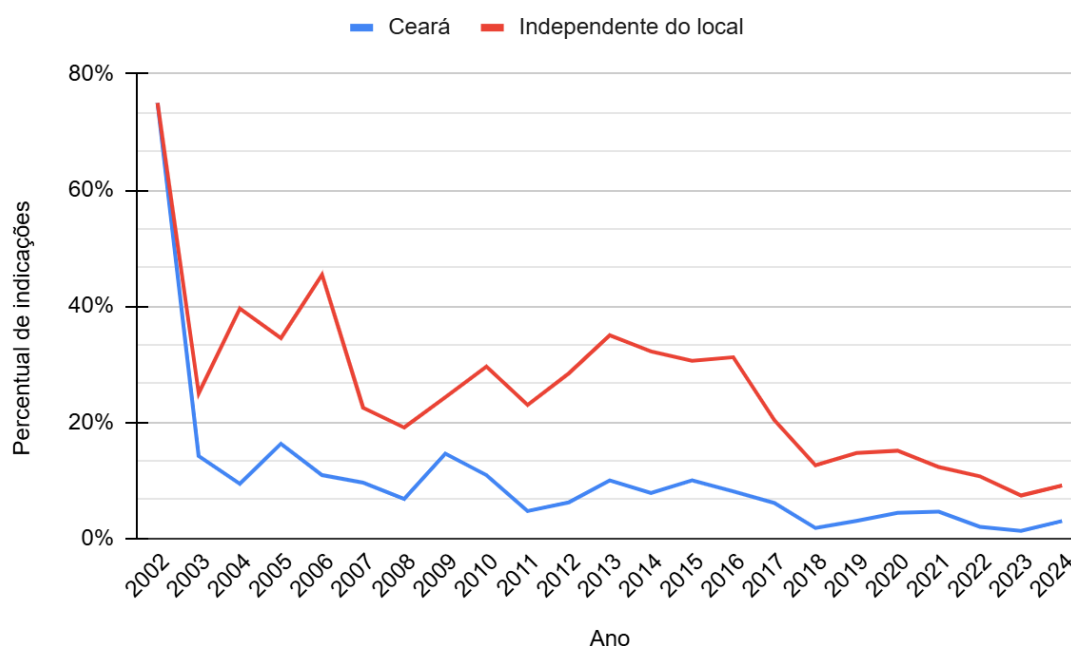
### TRANSPLANTE DE FÍGADO

O Ceará conta com duas equipes ativas de transplante hepático. A equipe do HUWC/UFC realizou, entre maio de 2002 e dezembro de 2024, 2.521 transplantes, dos

quais 560 foram indicados por hepatite C (22% do total), sendo essa a segunda principal etiologia, atrás da doença hepática alcoólica. As indicações por HCV apresentaram queda progressiva ao longo do período, atingindo em 2023 o menor percentual da série histórica, inclusive quando analisados apenas os pacientes oriundos do estado (Figura 2).

No HGF, foram realizados 798 transplantes entre dezembro de 2009 e dezembro de 2024. Entretanto, até o momento, não foi possível obter o número exato de transplantes realizados por hepatite C nesta unidade<sup>19</sup>.

**Figura 2 - Evolução do percentual de transplantes hepáticos por HCV realizados pela equipe do HUWC-UFC, entre 2002 e 2024, dependendo do local de procedência do receptor**



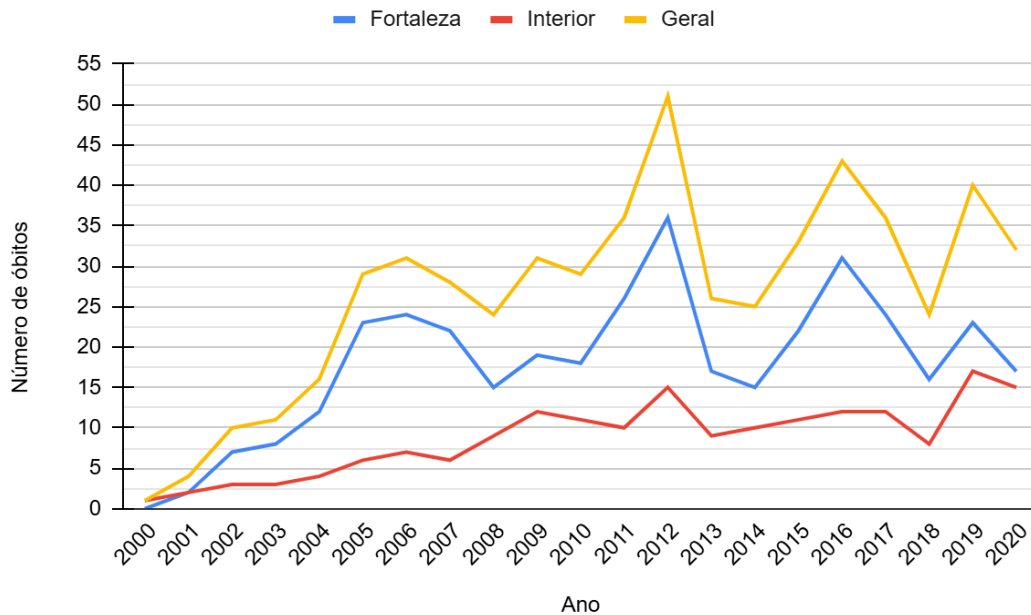
Fonte: Banco de Dados RedCap-UFC da Equipe de Transplante Hepático do HUWC-UFC (2025)

#### MORTALIDADE

Embora o número absoluto de óbitos por hepatite C tenha aumentado no Brasil entre 2000 e 2022, o coeficiente de mortalidade nacional apresentou queda, alcançando 0,5 óbito por 100.000 habitantes em 2022<sup>3</sup>. No Ceará, esse valor foi de 0,2, o mesmo observado em 2015, ano de referência adotado pela OMS<sup>17</sup>.

De acordo com o SIM, entre 2000 e 2020, foram registrados 560 óbitos por hepatite C no estado, com maior concentração na capital em comparação ao interior, exceto no primeiro ano da série. No período, 75 dos 184 municípios (40,8%) notificaram ao menos um óbito, destacando-se, além da capital e sua região metropolitana, a região do Cariri<sup>19-20</sup>. A distribuição local e temporal dos óbitos encontra-se representada na Figura 3, com linhas de tendência similares para Fortaleza e municípios do interior. A partir de 2015, observa-se oscilação, sem tendência clara de redução.

**Figura 3 - Distribuição dos óbitos por Hepatite C no Ceará de acordo com a localidade de 2000 a 2020**



Fonte: elaboração própria

## DISCUSSÃO

A compreensão da linha de cuidados da hepatite C no Ceará requer o resgate histórico da assistência prestada à doença no estado. Até recentemente, apenas três ambulatórios especializados em hepatites virais funcionavam em Fortaleza: o pioneiro ambulatório do HUWC/UFC, o Hospital Geral de Fortaleza (HGF) e o Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJ). Posteriormente, integraram-se ao atendimento o Núcleo de Atenção Médica Integrada (NAMI) da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), o ambulatório da Unichristus e três policlínicas (Lusmar Veras, Eloy Costa e Dr. Luiz Carlos Fontenele), além do Centro de Referência de Infectologia de Sobral<sup>21</sup>.

Apesar da escassez de serviços descentralizados, o Ceará foi um dos primeiros estados a iniciar a dispensação de DAAs no Brasil, em outubro de 2015. Após décadas de tratamentos com interferon e ribavirina, caracterizados por baixa eficácia e elevada toxicidade, a oferta gratuita de medicamentos antivirais altamente eficazes e bem tolerados representou um marco importante no enfrentamento da hepatite C. Estudos locais documentaram taxas de cura em torno de 96%, inclusive entre pacientes transplantados e coinfectados pelo HIV<sup>22-23</sup>.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se a heterogeneidade temporal das fontes de dados analisadas. Ainda assim, o cruzamento das informações disponíveis permitiu estimar o progresso estadual em direção à eliminação da hepatite C.

O número estimado de casos de HCV no Ceará foi consideravelmente superior ao número de notificações registradas no SINAN, o que sugere subdiagnóstico expressivo. A taxa de incidência também permaneceu abaixo da média nacional. Em 2023, segundo o Boletim Epidemiológico de Hepatites Virais, o Ceará e sua capital apresentaram, respectivamente, taxas de detecção de aproximadamente 2,5 e 5 casos por 100.000



habitantes, enquanto a média nacional foi de 7,63. Duas hipóteses podem explicar esse cenário: subnotificação local ou superestimação da prevalência nacional para o contexto cearense.

A primeira hipótese encontra respaldo na literatura. Estudos anteriores apontaram deficiências estruturais na vigilância da hepatite C no Brasil, com subnotificação substancial de casos<sup>24</sup>. A segunda hipótese enfraquece-se ao considerar-se que a maior parte dos tratamentos foi realizada na capital, possivelmente devido à escassez de testagem nos municípios do interior e à dificuldade de acesso a serviços especializados. Este cenário reflete a heterogeneidade socioeconômica e a desigualdade no acesso à saúde observada em diferentes regiões do país<sup>25</sup>.

A subnotificação também pode estar presente nos casos de coinfeção com o HIV. Embora o Ministério da Saúde tenha apontado uma redução da prevalência de coinfeção de 8% em 2011 para 7,3% em 2022<sup>3</sup>, estudo realizado por Távora et al. (2008) no HSJ, unidade referência para HIV/AIDS no Ceará, identificou 6,9% de pacientes coinfectados, sendo 5,4% com infecção ativa por HCV<sup>26</sup>.

No que se refere à mortalidade, o número reduzido de notificações limita a avaliação da real tendência de queda dos óbitos. Dificuldades de testagem e vigilância no interior do estado contribuem para esse viés. Hyppolito et al. (2025) demonstraram menores taxas de mortalidade por HCV fora das capitais brasileiras, especialmente em municípios com baixos índices de desenvolvimento humano (IDH), o que pode refletir mortes por cirrose ou CHC sem diagnóstico etiológico de hepatite C<sup>27</sup>.

Considerando o coeficiente de mortalidade, observou-se estabilidade entre 2015 e 2023 (0,2 óbito por 100.000 habitantes), valor que não corresponde à meta de redução de 60% estabelecida pela OMS, indicando lentidão no ritmo de eliminação da doença.

Embora 60% dos pacientes notificados tenham sido tratados com DAAs, o percentual permanece abaixo da meta de 80%. A redução no número de tratamentos no HSJ (vide Resultados), sem uma queda proporcional nas taxas de detecção, sugere possível subtratamento. Essa hipótese é coerente com observações de outros autores, que associam esse fenômeno à insuficiência de financiamento e à infraestrutura inadequada dos serviços de saúde<sup>28</sup>.

As indicações de transplante hepático por hepatite C vêm apresentando tendência de queda no Ceará, fenômeno atribuído à eficácia das DAAs em controlar a inflamação hepática e prevenir a progressão da doença. Esse padrão acompanha a tendência observada internacionalmente<sup>29</sup>. A redução das indicações para transplante representa um resultado positivo, demonstrando a capacidade dos sistemas de saúde locais em ofertar tratamento curativo de forma efetiva.

Considerando que a hepatite C é uma condição passível de diagnóstico por métodos amplamente disponíveis e tratável com terapias eficazes, seguras e gratuitas, é fundamental a elaboração de estratégias que corrijam as falhas dos diferentes níveis de atenção em identificar e tratar precocemente os indivíduos infectados. A menos de cinco anos do prazo estabelecido pela OMS, o ritmo atual do Ceará ainda é insuficiente para o alcance da meta de eliminação até 2030.

## CONCLUSÃO

A análise da linha de cuidados da hepatite C no Ceará revela um cenário de subnotificação e subdiagnóstico, com número de casos e óbitos registrados inferior ao estimado pelo Ministério da Saúde, o que indicam a necessidade de fortalecer as estratégias de diagnóstico e vigilância, especialmente nos municípios do interior do estado.

O percentual de pacientes tratados com antivirais de ação direta (DAAs) corresponde à maioria dos casos notificados, o que representa um avanço. No entanto, a redução no número de tratamentos nos últimos anos aponta para possível diminuição na detecção de novos casos ou falhas no encaminhamento dos pacientes diagnosticados para o tratamento, exigindo atenção das autoridades de saúde. Observou-se também uma queda nas indicações de transplante hepático por hepatite C após a incorporação dos DAAs, indicando impacto positivo dos novos tratamentos na história natural da doença.

Apesar dos avanços obtidos, os dados analisados demonstram que o estado ainda está distante da meta de eliminação da hepatite C como problema de saúde pública, conforme preconizado pela Organização Mundial da Saúde. Como estratégias prioritárias, destaca-se a ampliação da testagem anti-HCV e do HCV-RNA nas unidades básicas de saúde, o fortalecimento das notificações e a descentralização do tratamento especializado. A disponibilização do tratamento antiviral na própria unidade onde ocorre o diagnóstico, integrada à atenção básica, representa uma medida essencial para acelerar o progresso rumo à eliminação da hepatite C no Ceará até 2030.

## REFERÊNCIAS

1. Taha G, Ezra L, Abu-Freha N. Hepatitis C elimination: opportunities and challenges in 2023. *Viruses*. 2023 Jun 22;15(7):1413. DOI:10.3390/v15071413.
2. Roberts MJ, McCaughan GW, Jones DRG, et al. Liver transplantation for hepatitis C virus-related cirrhosis: a global perspective. *Liver Transpl*. 2015;21(2):163-72. DOI:10.1002/lt.24014.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Boletim Epidemiológico - Hepatites Virais 2024 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [citado 2025 Jun 21]. Número Especial. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2024/boletim-epidemiologico-hepatites-virais-2024/view>
4. Lee MH, Yang HI, Yuan Y, L'Italien G, Chen CJ. Epidemiology and natural history of hepatitis C virus infection. *World J Gastroenterol*. 2014 Jul 28;20(28):9270-80. DOI:10.3748/wjg.v20.i28.9270.
5. Celestino PLO, Silva ACB, Quintela ALB, Egidio BCG, Neto EP de M, Cortizo GS, et al. Recent advances in hepatitis viral treatment: effectiveness of antiviral therapies and impact on liver cancer prevention. *Braz J Health Rev*. 2024;7(5):1-10. DOI:10.34119/bjhrv7n5-052.
6. Mayberry J, Lee WM. The revolution in treatment of hepatitis C. *Med Clin North Am*. 2019;103(1):43-55. DOI:10.1016/j.mcna.2018.08.007.
7. Salari N, Kazeminia M, Hemati N, Ammari-Allahyari M, Mohammadi M, Shohaimi S. Global prevalence of hepatitis C in general population: a systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis*. 2022;46:102255. DOI:10.1016/j.tmaid.2022.102255.
8. Te HS, Jensen DM. Epidemiology of hepatitis B and C viruses: a global overview. *Clin Liver Dis*. 2010 Feb;14(1):1-21. DOI:10.1016/j.cld.2009.11.009.



9. Pereira LM, Martelli CM, Moreira RC, 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. DOI:10.1186/1471-2334-13-60.
10. Gonzalez MP et al. Carga de infecção por hepatite C no Brasil após pandemia de covid-19 - uma abordagem de modelo matemático [internet] [resumo]. *Braz J Infect Dis.* 2023 [citado em 21 jun. 2025]; 27(S1): 136. Disponível em: <https://www.bjid.org.br/en-carga-de-infeccao-por-hepatite-articulo-S1413867023003306>
11. Benzaken AS, Girade R, Catapan E, et al. Hepatitis C disease burden and strategies for elimination by 2030 in Brazil: a mathematical modeling approach. *Braz J Infect Dis.* 2019;23(3):182-90. DOI:10.1016/j.bjid.2019.04.010.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Hepatite C [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [citado 2025 Jun 21]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/hepatites/pcdt-da-hepatite-c/view>
13. Brasil. Ministério da Saúde. Plano para eliminação da hepatite C no Brasil [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2025 Jun 21]. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2019/plano-para-eliminacao-da-hepatite-c-no-brasil>
14. World Health Organization. Hepatitis C guidelines: diagnostic, treatment and care [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado 2025 Jan 26]. Available from: <https://www.who.int/hepatitis/publications/hepatitis-c-guidelines/en/>
15. World Health Organization. Global health sector strategy on viral hepatitis 2016-2021 [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado 2025 Jan 26]. Available from: <https://www.who.int/hepatitis/strategy2016-2021/en/>
16. GBD 2017 Viral Hepatitis Collaborators. The global, regional, and national burden of viral hepatitis, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2020 Mar 28;395(10225):1230–1253. doi:10.1016/S0140-6736(20)30541-8.
17. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Boletim Epidemiológico Hepatites Virais 2024 [Internet]. Fortaleza: SESA-CE; 2024 [citado 2025 Jan 26]. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/download/boletins/>.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Indicadores de hepatites [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; [data desconhecida] [citado 2025 jun 21]. Disponível em: <https://indicadoreshepatites.aids.gov.br/>
19. Hyppolito EB. Tratamento da hepatite C com DAAs - Caminhos para a eliminação da hepatite C no estado do Ceará [tese]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2024.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; [data desconhecida] [citado 2025 jun 21]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet/>.
21. Sociedade Brasileira de Hepatologia. Centros de referência [Internet]. [S.l.]: SBH; [data desconhecida] [citado 2025 jun 21]. Disponível em: <https://sbhepatologia.org.br/centros-de-referencia/>
22. Oliveira RJ, Bomfim HE, Macedo STM, Érico AGA, Távora LGF, Pires Neto RJ, et al. Efetividade de antivirais de ação direta no tratamento da coinfeção vírus da hepatite C e vírus da imunodeficiência humana. *Cadernos ESP.* 2023;17(1):e1346. Disponível em: <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/1346>
23. Hyppolito EB, Ramos Jr AN, Teixeira LP, Bezerra AM, Mendes LA, Silva TL, et al. Effectiveness and safety of direct-acting antivirals in the treatment of chronic hepatitis C: a real-life study in northeastern Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2024;57:1-6.

24. Celestino JH et al. O cenário epidemiológico da hepatite C no Brasil no contexto do plano nacional para eliminação da hepatite C até 2030 [internet] [resumo]. *Braz J Infect Dis*. 2023 [citado em 21 jun. 2025]; 27(S1): 139. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867023003367>
25. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Situação de saúde no Ceará [Internet]. Fortaleza: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará; 2011 [citado 2025 jun 21]. Disponível em: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/livro\\_situacao\\_saude\\_ceara.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/livro_situacao_saude_ceara.pdf)
26. Távora LGF, Hyppolito EB, Cruz JNM, Portela NMB, Pereira SM, Veras CM. Hepatitis B, C and HIV co-infections seroprevalence in a Northeast Brazilian center. *Arq Gastroenterol*. 2013;50(4):257-61. DOI:10.1590/S0004-28032013000400007.
27. Hyppolito EB, et al. Temporal trends and spatial patterns of hepatitis C-related mortality in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2025 Mar 24;59:e1. doi:10.11606/s1518-8787.2025059006139.
28. Venkatesh R, Huang AS, Gurmessa K, Hsu EB. Understanding barriers to hepatitis C antiviral treatment in low-middle-income countries. *Healthcare (Basel)*. 2024 Dec 30;13(1):43. DOI:10.3390/healthcare13010043.
29. Choudhary NS, Saraf N, Saigal S, Rastogi A, Bhangui P, Thiagrajan S, et al. Outcome of hepatitis C-related liver transplantation in direct-acting antiviral era. *Indian J Gastroenterol*. 2020;39(6):539-43. DOI:10.1007/s12664-020-01105-z.