



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIAS DA SAÚDE



**HEPATITES VIRAIS POR ACIDENTES DE TRABALHO NO
BRASIL, 2007-2014**

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro

Tese de Doutorado

Salvador (Bahia), 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIAS DA SAÚDE



**HEPATITES VIRAIS POR ACIDENTES DE TRABALHO NO BRASIL,
2007-2014**

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro

Professor-Orientador: Argemiro D'Oliveira Júnior

Tese apresentada ao Colegiado do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, como pré-requisito obrigatório para obtenção do grau de Doutora em Ciências da Saúde.

Salvador (Bahia), 2019

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Cordeiro, Técia Maria Santos Carneiro e
Hepatites virais por acidentes de trabalho no
Brasil, 2007-2014 / Técia Maria Santos Carneiro e
Cordeiro. -- Salvador, 2019.

177 f. : il

Orientador: Argemiro D'Oliveira Júnior.
Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Saúde) -- Universidade Federal da Bahia,
Faculdade de Medicina da Bahia, 2019.

1. Doenças transmissíveis. 2. Acidentes de trabalho.
3. Hepatite viral humana. 4. Epidemiologia. 5.
Notificação de doenças. I. D'Oliveira Júnior, Argemiro.
II. Título.

COMISSÃO EXAMINADORA

Membros Titulares:

- 1- **Prof. Dr. Argemiro D'Oliveira Júnior** (Professor-orientador), Professor Titular da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, Doutor em Medicina e Saúde – UFBA.
- 2- **Profa. Dra. Jorgana Fernanda de Souza Soares** (Membro interno), Professora Adjunta da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, Doutora em Saúde Pública – UFBA.
- 2- **Prof. Dr. Raymundo Paraná Ferreira Filho** (Membro interno), Professor Titular da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, Doutor em Medicina e Saúde – UFBA.
- 3- **Prof. Dr. Carlito Lopes Nascimento Sobrinho** (Membro externo), Professor Titular da Universidade Estadual de Feira de Santana, Doutor em Medicina e Saúde – UFBA.
- 4- **Profa. Dra. Tânia Maria de Araújo** (Membro externo), Professora Titular Pleno da Universidade Estadual de Feira de Santana, Doutora em Saúde Coletiva – UFBA.

Membros Suplentes:

- 1- **Profa. Dra. Sidelcina Rugieri Pacheco** (Membro suplente), Coordenadora de Pesquisas Clínicas no Núcleo de Ensaios Clínicos da Bahia/ Hospital Universitário Professor Edgard Santos, Doutora em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa - FIOCRUZ. E-mail: srugieri@gmail.com

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

- Faculdade de Medicina da Bahia
- Instituto de Matemática

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

- Núcleo de Epidemiologia

FONTES DE FINANCIAMENTO

1. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de financiamento 001;
2. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Subprojeto do projeto de pesquisa “Vigilância e Monitoramento de Doenças Infecciosas entre Trabalhadores e Trabalhadoras do Setor Saúde” – Auxílio financeiro – nº 427045/2016-9.

*Dedico esta tese a todos aqueles
pesquisadores que enfrentam
trabalhar com big data e dados
secundários!*

“Mesmo Quando tudo parece desabar, cabe a mim entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é decidir.”

(Lora Carolina)

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Ao meu Deus por tudo que ele tem conduzido na minha vida, pela força que ele me deu para ter concluído esta tese, me presenteando nessa conclusão com Tássia.

Aos meus familiares, mãe, pai, irmão, esposo pelo apoio nesta caminhada e por me fazer sentir bem naqueles momentos de angústias e ansiedades.

Ao meu Orientador Professor Argemiro te agradeço pela confiança de ter me acolhido neste doutorado, ter aceitado a mudança do enfoque do projeto, pela dedicação, ensinamentos, paciência e espera para as reuniões de uma viajante de Feira de Santana-Salvador. Obrigada por tudo!

Ao atual Diretor do Departamento de IST, HIV/Aids e Hepatites Virais do Ministério da Saúde, o Dr. Gerson Pereira por ter cedido o banco de dados trabalhado nesta tese, enquanto era Coordenador Geral de Informações Estratégicas no ano de 2015.

A banca de qualificação do projeto de tese pelas sugestões excelentes para melhoria do produto final, Professor Raymundo Paraná e Professor Carlito Nascimento.

A banca de defesa por aceitar este convite pré-carnaval, obrigada por todas as colocações e sugestões para versão final da minha tese – Professora Jorgana Soares, Professora Tânia Araújo, Professora Cida Rugieri, Professor Raymundo Paraná e Professor Carlito Nascimento.

Aos colegas Gilmara Sampaio e Magno Mercês pelas parcerias e trocas de experiências.

A Cibele por nos guiar neste doutorado tão bem, sempre disposta a nos conduzir nestes caminhos do programa, tantos emails que te mandava (*risos*), *Obrigada!*

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde que contribuíram com esta formação.

Ao Núcleo de Epidemiologia da UEFS, em nome de Professora Tânia Araújo e Fernanda Souza, pela parceria no projeto de doenças infecciosas!

A Ricardo Rios pelo acolhimento da proposta de aprendizagem de máquina...vamos concluir - lá em breve!

Obrigada a Tod@s que fizeram parte desta caminhada!!!

SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS	10
I. RESUMO	12
II OBJETIVOS	13
III INTRODUÇÃO	14
IV REVISÃO DA LITERATURA	18
IV.1 Hepatites virais	18
IV.1.1 Hepatite A	19
IV.1.2 Hepatite B	20
IV.1.3 Hepatite C	21
IV.1.4 Hepatite D	22
IV.1.5 Hepatite E	23
IV.1.6 Prevenção das hepatites virais	24
IV.2 Notificação de doenças: a hepatite e os acidentes de trabalho	25
IV.3 Acidentes de trabalho	28
V ARTIGOS	33
V.1 Artigo 1 – Qualidade dos dados das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho, Brasil	33
V.2 Artigo 2 – Factors associated with occupational and non-occupational viral hepatitis infections in Brazil between 2007-2014	45
V.3 Artigo 3 – Temporal and spatial trends of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil	66
V.4 Artigo 4 – Distribuição e densidade espacial dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil	87
V.5 Artigo 5 – Notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho com profissionais de saúde, Brasil, 2007-2014	99
VI DISCUSSÃO	119
VII PROPOSTAS DE ESTUDO	121
VIII CONCLUSÕES	122
IX SUMMARY	124
X REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
XI APÊNDICES	128
APÊNDICE 1. Artigo - Trend Analyses on Sexual Transmission of Hepatitis	129
APÊNDICE 2. Artigo - Fatores associados à hepatite A na Bahia no ano de 2014	148
APÊNDICE 3. Artigo - Notificações da Hepatite B no estado da Bahia, Brasil	156
APÊNDICE 4. Termo de compromisso para utilização de bases de dados em projetos de pesquisa	163

APÊNDICE 5. Termo de consentimento de uso de banco de dados	164
XII ANEXOS	165
ANEXO 1. Ficha de investigação de hepatites virais	166
ANEXO 2. Termo de responsabilidade diante da cessão das bases de dados nominais de sistemas de informação gerenciados pela Secretaria de Vigilância em Saúde	168
ANEXO 3. Autorização de uso de banco de dados	171
ANEXO 4. Parecer do CEP-FMB/UFBA	172

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

Tabelas

Artigo 1

Tabela 1. Dados incompletos das notificações das hepatites virais por acidente de trabalho, Brasil, 2007-2014.	38
Tabela 2. Dados incompletos das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho das variáveis ocupação e forma clínica segundo ano e região, Brasil, 2007-2014.	40
Tabela 3. Inconsistência entre variáveis relacionadas nas notificações de hepatites virais por acidente de trabalho, Brasil, 2007-2014.	41

Artigo 2

Table 1. Sociodemographic characteristics and the occurrence of viral hepatitis by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.	61
Table 2. Factors of protection and exposure and the occurrence of hepatitis B and C by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.	62
Table 3. Factors of protection and exposure and the occurrence of hepatitis A by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.	63
Table 4. Clinical aspects and the occurrence of viral hepatitis by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.	64
Table 5 – Results of the multivariate analysis for the occurrence of hepatitis A and hepatitis B and C by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.	65

Artigo 3

Table 1 – Incidence coefficients (by 1,000,000) of the viral hepatitis by occupational accidents in Brazil, regions and states, 2007-2014.	84
Table 2 – Distribution (%) of the viral hepatitis by occupational accidents according variables, Brazil, 2007-2014.	85
Table 3 – Distribution (%) of the viral hepatitis by occupational accidents according occupation, Brazil, 2007-2014.	86

Artigo 5

Tabela 1 – Hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde segundo categoria profissional e sexo, Brasil, 2007 a 2014.	114
Tabela 2 – Hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde segundo variáveis sociodemográficas, clínicas e exposições, Brasil, 2007 a 2014.	115

Figuras

Artigo 3

Figure 1. Crude incidences of viral hepatitis by occupational accidents by sex. Brazil and Regions, 2007 to 2014. 83

Artigo 4

Fig. 1: distribuição e densidade de Kernel dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil, 2007 a 2014. 96

Fig. 2: densidade de Kernel dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil por períodos, 2007 a 2010(a) e 2011 a 2014(b). 97

Fig. 3: distribuição dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho segundo classificação etiológica. Brasil, 2007 a 2014. 98

Artigo 5

Figura 1 – Distribuição temporal e espacial da frequência (%) de notificações de Hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde segundo regiões, Brasil, 2007 a 2014. 117

Figura 2 – Situação vacinal para hepatite B entre as notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho em profissionais de saúde, Brasil, 2007 a 2014. 118

I. RESUMO

Título: Hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil, 2007-2014.

Introdução: As hepatites virais são doenças transmissíveis com perfil epidemiológico endêmico no Brasil. Podem ser transmitidas durante as atividades laborais por meio de acidentes de trabalho. As hepatites virais e os acidentes de trabalho fazem parte das doenças e agravos de notificação compulsória, sendo que as hepatites virais por acidentes de trabalho devem ser registradas após nexos técnicos epidemiológicos.

Objetivo: Analisar os aspectos epidemiológicos das hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil, 2007-2014.

Metodologia: Trata-se de uma investigação de caráter epidemiológica em que as análises permitiram desenhar tipos de estudos transversais, ecológicos e de avaliação da qualidade dos dados. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados: A avaliação da qualidade dos dados das notificações apresentou classificação regular na completude para a variável ocupação e forma clínica (>25,1% dos dados incompletos) e a inconsistência entre diferentes variáveis foi alta (>15%). Os fatores associados às hepatites virais por acidentes de trabalho foram: sexo feminino, idade superior a 35 anos, contato com paciente portador do vírus B ou C e exposição a acidentes com materiais biológicos ($P < 0,05$). Em relação à tendência temporal das notificações foi crescente na região Centro-Oeste ($P = 0,02$) e decrescente nos estados de Sergipe ($P = 0,03$) e Tocantins ($P = 0,04$). A densidade do número de casos foi alta nas regiões Sudeste e Sul e muito alta no estado de São Paulo. Houve diminuição da densidade quando comparado os períodos de 2007-2010 e 2011-2014. A distribuição dos casos foi maior para os vírus B e C e entre trabalhadores técnicos de nível médio. Em profissionais de saúde, a situação vacinal com esquema completo foi de 62,5% para hepatite B e 8,7% para hepatite A, sendo que o anti-HBs não foi realizado por 31% dos vacinados contra hepatite B.

Considerações finais: É necessária a capacitação dos profissionais de saúde/responsáveis pelas instituições de saúde no preenchimento das fichas de notificação, assim como ações de intervenção nos ambientes laborais para prevenção das hepatites virais por acidentes de trabalho, além da exigência do cartão de vacina como passaporte admissional para o trabalho.

Palavras-chave: 1. Doenças transmissíveis; 2. Acidentes de trabalho; 3. Hepatite viral humana; 4. Epidemiologia; 5. Notificação de doenças.

II OBJETIVOS

Objetivo geral:

Analisar os aspectos epidemiológicos das hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil, 2007-2014.

Objetivos específicos:

1. Avaliar a completitude e a consistência das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho;
2. Estimar a frequência das hepatites virais por infecção ocupacional e não ocupacional;
3. Analisar os fatores associados com os casos notificados de hepatites virais por infecção ocupacional e não ocupacional;
4. Analisar as tendências temporais e espaciais das hepatites virais por acidente de trabalho;
5. Analisar a distribuição e densidade espacial dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho;
6. Descrever os dados das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais da saúde, Brasil, 2007 a 2014 e avaliar a situação vacinal.

III INTRODUÇÃO

A qualidade de vida e a expectativa de vida do ser humano têm melhorado na contemporaneidade. No entanto, ainda persistem as dificuldades de comunicação dos agravos em tempo real, ao considerar as perdas de registros das doenças crônicas (PIMENTEL; SHIINIONI; FREIRE, 2012).

Essas melhorias da contemporaneidade se devem a transição demográfica e epidemiológica, por isso passou-se a analisar outras dimensões do estado de saúde, como os indicadores de saúde positivos (qualidade de vida, bem-estar) e os negativos (morbidade, mortalidade, entre outros). Mas, em nível populacional existe a dificuldade de mensurar os indicadores de saúde positivos. Desta forma, se mensuram os indicadores de saúde negativos tanto para avaliar a situação de saúde, quanto para analisar o desempenho do sistema de saúde, auxiliando nas medidas de controle e prevenção de agravos (REDE, 2008).

Os dados que geram os indicadores de saúde no Brasil são disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), os quais são consolidados a partir das notificações compulsórias, das autorizações de internações hospitalares, das declarações de óbitos, entre outros sistemas de coleta e registros de dados (BRASIL, 2011a). A notificação compulsória das doenças, agravos e eventos de saúde pública foi instituída pelo Ministério da Saúde (MS) em 1975 e a lista foi atualizada em 2016 visando controlar os agravos à saúde da população por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Entre as doenças de notificação compulsória estão as hepatites virais, as quais são baseadas em um sistema universal de notificação e investigação epidemiológica de todos os casos suspeitos, casos confirmados e surtos (BRASIL, 2012). As hepatites virais são doenças provocadas por diferentes agentes etiológicos, com tropismo primário pelo tecido hepático, que apresentam características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais semelhantes, porém, com importantes particularidades. Os vírus são apresentados em cinco tipos diferentes – A, B, C, D e E, os quais se diferem quanto ao contágio, desenvolvimento, dependência de outro vírus para replicação e evolução da forma aguda e crônica (BRASIL, 2008a).

Os acidentes de trabalho também fazem parte dos agravos de notificação compulsória, principalmente aqueles com exposição a material biológico e os graves e fatais com crianças e adolescentes (BRASIL, 2016). O Ministério do Trabalho e da Previdência Social considera que “acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados [...] provocando lesão

corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho” (BRASIL, 2015a).

Assim, são considerados acidentes do trabalho, os acidentes de trajeto, doenças em que o trabalho seja contribuinte ou agravante, doenças que o trabalho é a causa principal, doenças provenientes de contaminação acidental nas atividades laborais e acidentes decorrentes de agressão, sabotagem, ofensa física, atos de imprudência, negligência ou imperícia de terceiro ou companheiros de trabalho (BRASIL, 2015a).

A notificação dos acidentes de trabalho é feita após o estabelecimento do nexos técnico epidemiológico realizado por profissionais de saúde após o diagnóstico da doença, estabelecendo relação entre o trabalho desenvolvido pelo empregado e as causas relacionadas à doença. É este nexos causal que determinará também os direitos aos benefícios da Previdência Social pelo empregado.

Em relação às hepatites virais, estas devem ser investigadas em assintomáticos quando existe suspeita clínica / bioquímica de “indivíduo exposto a uma fonte de infecção bem documentada (na hemodiálise, em acidente ocupacional [...])” e também entre “comunicante de caso confirmado de hepatite, independentemente da forma clínica e evolutiva do caso índice” (BRASIL, 2008a, p.11). Desta forma, os acidentes de trabalho constituem uma fonte de infecção para os trabalhadores adquirirem hepatites virais.

As investigações da fonte de infecção juntamente com as notificações compulsórias fazem parte das ações da Vigilância Epidemiológica que contribuem para a implantação de medidas e estratégias de prevenção e controle adequado dos agravos, das doenças e dos eventos em saúde pública registrados nos serviços de saúde (BRASIL, 2008a). Por isso é primordial a investigação dos acidentes de trabalho como fonte de infecção das hepatites virais com o objetivo de prevenir um agravo evitável no campo da saúde pública.

A subnotificação dos casos de hepatites virais pelas diversas fontes de contaminação está relacionada ao espectro desta doença e a proporção dos casos assintomáticos que continuam desconhecidos pelo sistema da vigilância. Além disso, as diferentes formas de atuação das Vigilâncias Epidemiológicas pelo país e o encerramento dos casos de acordo aos critérios estabelecidos pelo MS (BRASIL, 2012). Outra questão referente à subnotificação das hepatites virais por acidentes de trabalho refere-se a notificação do acidente de trabalho com exposição a material biológico com confirmação da hepatite viral e da notificação individual de hepatite viral tendo o acidente de trabalho como fonte de infecção, em que as notificações confirmadas não são realizadas, na maioria dos casos, pelas duas fichas de notificação.

Neste contexto, percebe-se que as hepatites virais por acidente de trabalho constituem problema de saúde pública no Brasil, com destaque no campo da saúde do trabalhador. Estudos sobre notificações das hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil ainda são escassos. Os estudos que têm sido realizados são restritos a algumas unidades federativas e municípios do Brasil, assim como, apenas aos tipos de hepatites virais B e C ocasionados por acidentes de trabalho com exposição a material biológico.

Em busca realizada em algumas bases de dados eletrônicas não foi encontrado nenhum estudo sobre hepatites virais por acidentes de trabalho em nível do país, Brasil. Contudo, a subnotificação e a completitude dos dados nas fichas de notificação são um entrave para avaliação de casos de hepatites virais por acidentes de trabalho pelo sistema de informação em saúde, com isso se torna relevante analisar as notificações para identificar a proporção desta limitação e propor meios para superá-los.

Além disso, as implicações que as hepatites virais por acidentes de trabalho podem trazer para a vida dos trabalhadores desde a perda ou redução da qualidade de vida, as subsequentes internações hospitalares até ao óbito, são consideradas relevantes do ponto de vista da saúde pública e do campo da saúde do trabalhador. Pois, a análise dos casos notificados subsidiará medidas e estratégias de promoção da saúde; prevenção primária com a vacinação em massa da população trabalhadora, o uso de equipamentos de proteção individual e coletivo, precaução dos riscos no ambiente de trabalho e políticas de redução de danos; prevenção secundária com as condutas pós-exposição ocupacional, notificação dos acidentes de trabalho e o diagnóstico precoce; e a prevenção terciária por meio do tratamento, acompanhamento e medidas de reabilitação adequadas à realidade brasileira.

Desta forma, a realização do presente estudo justifica-se não apenas pela avaliação dos aspectos epidemiológicos das hepatites virais por acidente de trabalho, mas também, pela perspectiva de proposição de mudanças e/ou capacitação para aperfeiçoar o SINAN, o que poderá resultar na melhoria das informações e melhores condições de vida e saúde da população brasileira. Além dos acidentes de trabalho se tratar de um evento evitável e prevenível nos campos de trabalhos.

Assim, com este estudo pretendemos responder aos questionamentos: Como se apresenta a completitude e a consistência das notificações dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil? Quais os fatores associados às hepatites virais por infecção ocupacional e não ocupacional notificado no SINAN? Qual a tendência da incidência das hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil? Qual a densidade espacial dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil? Quais as características das notificações

de hepatites virais por acidentes de trabalho e a situação vacinal entre profissionais da saúde, Brasil, 2007 a 2014.

IV REVISÃO DA LITERATURA

IV.1 Hepatites virais

As hepatites virais têm uma história remota em milênios, embora os principais agentes causadores, os vírus, tenham sido descoberto na segunda metade do século XX. O primeiro descoberto foi o Vírus da Hepatite B (VHB) em 1965 por Baruch Blumberg, posteriormente, o Vírus da Hepatite A (VHA) em 1973 por Stephen Feinstone com a colaboração de Al Kapikian e Robert Purcell, o Vírus da Hepatite D (VHD), em 1977, por Mario Rizzetto, o Vírus da Hepatite C (VHC) em 1989 por Qui-Lim-Choo, George Kuo, Daniel Bradley e Michael Houghton e o Vírus da Hepatite E (VHE) por Balayan e colaboradores em 1983 e Reyes e colaboradores em 1990 (FONSECA, 2010). O Vírus da Hepatite G foi o mais recente, embora alguns autores não concordem com este tipo de vírus. Mas, há ainda quem sustente que em pouco tempo o alfabeto será esgotado com as novas descobertas virais das hepatites (SILVA; LIMA; SILVA, 2003).

Após a descoberta dos vírus, os esforços voltaram-se para os marcadores sorológicos afim de um diagnóstico preciso, para o tratamento e descoberta das vacinas capazes de prevenir a doença por cada agente etiológico. Contra o VHB iniciou-se os estudos em 1971 sendo realizados alguns ensaios clínicos, até que em 1986 foi produzida a vacina contra o VHB pela engenharia genética com 95,0% de proteção entre os vacinados, atualmente em uso. A vacina contra o VHA foi produzida um pouco mais tarde devido a demora na clonagem e sequenciamento do vírus, 10 anos após sua descoberta (FONSECA, 2010). A eficácia da vacina contra o VHA varia de 90,0-98,0% após uma dose e após as duas doses 100,0%; foi comprovada em 1991 (PEREIRA; GONÇALVES, 2003). Não se tem estudado a vacina contra o VHD e isso pode estar relacionado ao fato deste vírus depender do VHB para se replicar. Contra o VHC tem-se se estudado atualmente uma vacina em chimpanzés com resultados bastante promissores. Também continua em estudo a vacina contra o VHE (FONSECA, 2010).

Diante deste pequeno histórico, podem-se definir as hepatites virais como doenças que cursam com um processo inflamatório no tecido hepático. Tendo como causas, não apenas, os vírus, mas os medicamentos, doenças autoimunes, metabólicas e genéticas, álcool e substâncias tóxicas. As hepatites virais são causadas pelos vírus A, B, C, D e E. A forma clínica varia desde casos assintomáticos, ictericos, anictéricos até a fulminante, caracterizada pela insuficiência hepática aguda grave. Tanto a doença aguda quanto a crônica se apresenta,

no geral, de forma assintomática. Embora, possam apresentar sintomas na fase aguda como mal-estar, dor abdominal, anorexia, fadiga, náuseas e icterícia; e na fase crônica com fadiga, hepatoesplenomegalia e cirrose (BRASIL, 2009).

IV.1.1 Hepatite A

A hepatite A é causada por um vírus de RNA pertencente a família do *Picornavírus*. Esta doença não cronifica, se apresenta em duas formas clínicas a aguda e a fulminante. A forma de transmissão é a fecal-oral, pessoa-pessoa ou ainda por água e alimentos contaminados pelo VHA. As complicações desta doença aparecem em apenas 1,0% dos casos e em pessoas maiores de 65 anos. Geralmente ocorre em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento devido as baixas condições higiênicas e de saneamento, nos países desenvolvidos os adolescentes estão mais susceptíveis e os surtos epidêmicos podem ocorrer em trabalhadores de estação de tratamento de água e esgoto pela ingestão de alimentos contaminados e em trabalhadores de hospitais pelo contato com paciente com doença desconhecida (PEREIRA; GONÇALVES, 2003; SILVA; LIMA; SILVA, 2003; BRASIL, 2009).

Os marcadores sorológicos usados para diagnosticar o VHA são três e solicitados de acordo o período de sintomas e ou suspeita. O Anti-HAV IgM é um marcador sorológico (anticorpo) identificado na fase aguda, ou seja, na infecção recente, sendo reagente os resultados no início do quadro clínico e dura até três meses. O Anti-HAV IgG refere-se a infecção desenvolvida no passado ou quando está na fase de convalescença e também identifica a resposta vacinal, permanecendo por período indefinido. O Anti-HAV Total é um marcador que identifica tanto o IgM quanto o IgG, sendo assim, o resultado reagente deve ser precedido do IgM. Pessoas coinfetadas por vírus das hepatites e vírus da hepatite com o HIV é preciso solicitar o Anti-HAV IgG se não reagente, indicar a vacinação (PEREIRA; GONÇALVES, 2003; SILVA; LIMA; SILVA, 2003; BRASIL, 2009).

Desta forma, a hepatite A pode ser confirmada quando o indivíduo suspeito apresenta Anti-HAV IgM reagente ou suspeito comunicante de caso confirmado do VHA. Entre 1999 a 2011 no Brasil foram notificados 138.305 casos confirmados de hepatite A com maior frequência nas regiões Nordeste (31,2%) e Norte (23,3%). Em relação a tendência temporal a região Norte apresentou a maior incidência de casos em comparação a média nacional. As UF que apresentaram maior incidência foram os estados de Amapá, Roraima e Amazonas,

respectivamente, e a menor foram nos estados do Espírito Santo e São Paulo (BRASIL, 2012).

Os óbitos por hepatite A notificados no SIM entre 2000 e 2011 foram 867, sendo maior na região Nordeste (31,3%) e Sudeste (29,3). Em relação à tendência anual do coeficiente de mortalidade, apresentou-se estável com pequenas oscilações de 0,04 a 0,03 óbitos por 100 mil habitantes. Dentre o total de óbitos, aqueles como causa básica foram 640 e como causa associada 227 (BRASIL, 2012).

IV.1.2 Hepatite B

A hepatite B é causada por um vírus composto de DNA de fita dupla da família *Hepadnaviridae*. Pode ser transmitida por via sexual e vertical, transfusão sanguínea, uso de drogas injetáveis ilícitas, acidente com material perfurocortante, expondo principalmente os trabalhadores da saúde. A doença pode se apresentar nas formas agudas e crônicas, a forma aguda desenvolve em cerca de 1,0% entre <1ano, 10% de 1 a 5 anos e 30,0% nas infecções tardias; a forma crônica, quando o vírus permanece por mais de seis meses, é determinada pela idade, ou seja, em adultos 5,0-10,0% dos casos cronificam, crianças de 1 a 5 anos de 20,0-25,0% e recém-nascidos oriundos de gestante com evidência de replicação viral 70-90% e aqueles oriundos de gestantes sem evidências 10,0-40,0% cronificam (BRASIL, 2009; LOPES; SCHINONI, 2011; SILVA et al., 2012).

Na hepatite B, o acompanhamento é feito por sete marcadores sorológicos que irão determinar a infecção aguda e crônica, a fase de convalescência, infecção passada, imunidade por contato prévio ao vírus ou pela resposta vacinal e também os indivíduos suscetíveis. O HBsAg é um marcador sorológico da infecção aguda, identificado nas primeiras quatro semanas de contato ao vírus e pode se tornar indetectável até 24 semanas. O Anti-HBc Total identifica tanto o IgM quanto o IgG, assim deve ser precedido destes dois marcadores para definir a infecção. O Anti-HBc IgM identifica a infecção aguda até 32 semanas e também na fase de reagudização da infecção crônica. O Anti-HBc IgG identifica a infecção passada, permanece durante toda a vida entre aqueles que tiveram contato com o vírus. O HBeAg utilizado para indicar a replicação viral e a alta infecciosidade. O Anti-HBe aparece após a replicação viral. O Anti-HBs identificado quando o indivíduo está imune da hepatite B por contato prévio com o vírus, resposta vacinal ou imunidade passiva. Em casos suspeitos é recomendado solicitar o HBsAg e o Anti-HBc Total. Porém em 10,0% dos casos não é

possível detectar o HBsAg e com isso ocorre o diagnóstico errôneo (SILVA; LIMA; SILVA, 2003; BRASIL, 2009; LOPES; SCHINONI, 2011; SILVA et al., 2012).

Assim, a hepatite B é uma doença confirmada em indivíduos que apresente suspeita clínica com um ou mais marcadores sorológicos reagentes como o HBsAg reagente, anti-HBc IgM reagente, HBeAg reagente ou DNA do HBV detectável (BRASIL, 2012).

Foram notificados no Brasil entre 1999 e 2011 120.343 casos confirmados de hepatite B e as regiões Sudeste (36,3%) e Sul (31,6%) foram responsáveis pela maioria das notificações. Nesse período houve aumento gradual das notificações até 2005 e a partir desse ano até 2010 apresentou pequenas oscilações. A maioria dos casos foram notificados entre os homens (54,2%) em comparação as mulheres (45,8%). A taxa de detecção em 2010 por região foi maior no Sul 14,3/100 mil habitantes e no Norte com 11,0/100 mil habitantes, e menor na região Nordeste 2,5/100 mil habitantes. Entre os homens foi de 7,6/100 mil habitantes e entre as mulheres 6,2/100 mil habitantes. A coinfeção da hepatite B com o HIV foram notificados em 5,5% das notificações de 2010, sendo maior nas faixas etárias de 40 a 44 anos 1,14/100 mil habitantes e 35 a 39 anos 0,94/100 mil habitantes (BRASIL, 2012). A prevalência de pessoas com hepatite B na forma crônica alcança 11,0% na região Norte, o que se evidencia um problema de grande relevância sanitária nesta região do Brasil (SILVA et al., 2012)

A mortalidade de hepatite B através do SIM entre 2000 e 2011 foi de 9.659 óbitos, e as regiões com maior mortalidade foi a Sudeste (47,3%) e a Sul (20,4%). A hepatite B como causa básica foram notificados em 5.521 óbitos e a causa associada 4.138 óbitos. Neste período os coeficientes de mortalidade se mantiveram estáveis. No ano de 2010, as regiões com maior coeficiente de mortalidade foram Norte e Sul com 0,4/100 mil habitantes e entre o sexo foi maior entre os homens 0,4/100 mil homens do que entre as mulheres com 0,2/100 mil mulheres (BRASIL, 2012).

IV.1.3 Hepatite C

A hepatite C é causada por um vírus composto de RNA de fita simples da família *Flaviviridae*. Este vírus da hepatite C, VHC, é transmitido por sangue infectado pela via parenteral, sendo em menor proporção pela via sexual e vertical. As populações que tem o maior risco de se contaminar com o VHC são pessoas que receberam transfusão de sangue antes de 1993, usuários de drogas injetáveis, inaladas ou pipadas, pessoas que compartilham objetos não esterilizados para piercing, manicure, tatuagem, além daqueles que compartilham objetos de higiene pessoal. O contágio inaparente do VHC é relevante no Brasil, em que

40,0% dos portadores deste vírus não possuem história epidemiológica clara. Sendo que, atualmente, o principal fator de risco para o VHC é o uso de drogas injetáveis ilícitas. Quando se trata do VHC, a maioria dos casos, entre 70,0-80,0%, cronificam (SILVA; LIMA; SILVA, 2003; BRASIL, 2009; SILVA et al., 2012).

A infecção da hepatite C é acompanhada por apenas um marcador sorológico, o Anti-HCV o qual é indicado para confirmar suspeita clínica, embora seja difícil determinar a fase da doença. E para confirmação desta doença é recomendado realizar o teste de biologia molecular qualitativo HCV-RNA, o qual aparece de forma precoce na fase aguda e o desaparecimento está relacionado à evolução dos casos a cura (BRASIL, 2009; SILVA et al., 2012).

Contanto, a hepatite C é confirmada em casos suspeitos com a sorologia do anti-HCV reagente ou HCV-RNA detectável. Entre 1999 e 2011 os casos de hepatite C confirmados e notificados no SINAN foram 82.041 casos. As regiões com maior prevalência foram a Sudeste (63,2%) e Sul (22,3%). Entre os homens (60,1%) foi maior que entre as mulheres (39,9%). A hepatite C entrou na lista de notificação compulsória em 1996, sendo que em 1999 a taxa de detecção chegava a 0,1/100 mil habitantes. Houve um aumento da detecção de casos entre 1999 a 2006, mantendo-se depois estável entre 5,2 e 5,4/100 mil habitantes. Em 2010, a detecção de casos também foi maior entre os homens com 6,4/100 mil habitantes do que entre as mulheres com 4,5/100 mil habitantes. A provável fonte/ mecanismo de infecção foi: uso de drogas (27,4%), transfusão sanguínea (26,9%), contato sexual (18,5%), acidente de trabalho (1,2%), contato domiciliar (1,1%), hemodiálise (0,9%), transmissão vertical (0,3%) e outros (23,7%). A coinfeção com o HIV foi associada em 10,3% das notificações, sendo observada em faixas etárias mais jovens em comparação a taxa geral de detecção (BRASIL, 2012).

A mortalidade por hepatite C como causa básica entre 2000 e 2011 foi de 16.896 óbitos e como causa associada de 14.035 óbitos, com total no período de 30.931 óbitos, sendo maior na região Sudeste (57,5%) e Sul (25,5%). Do ano de 2000 até 2007 houve aumento gradativo do coeficiente de mortalidade até 1,0/100 mil habitantes em 2007 e depois permaneceu estável até 2010. Neste ano de 2010, os coeficientes de mortalidade foram maiores nas regiões Sul (1,7/100.000 habitantes) e Sudeste (1,5/100.000 habitantes) e entre os homens (1,2/100.000 habitantes) em comparação as mulheres (0,8/100.000 habitantes) (BRASIL, 2012).

IV.1.4 Hepatite D

A hepatite D ou Delta é causada por um vírus defeituoso, ou seja, que precisa de outro para se replicar e este outro é o vírus da hepatite B. O VHD é o único vírus da família *Deltaviridae* do gênero *Deltavirus*. A forma de transmissão do vírus da hepatite D é a mesma do VHB pelo sangue por via parenteral e percutânea, fluidos corporais e via sexual devido a associação biológica entre os dois vírus. Existem duas situações diferentes que determinam também a forma clínica da doença que são a coinfeção, indivíduo que adquire o VHB e o VHD de forma paralela, e a superinfecção, indivíduo portador crônico do VHB e adquire o VHD. A doença pode se apresentar de forma assintomática e formas graves. A fase aguda pode ser grave na forma fulminante, sendo que 2,0-20,0% dos casos morrem, além disso, pode cronicar em 5% dos casos na coinfeção e entre 50,0-70,0% na superinfecção. Esta doença em sua forma grave e crônica causa cirrose em crianças e adultos jovens, principalmente, das áreas endêmicas da região amazônica do Brasil (BRASIL, 2009; SILVA et al., 2012).

A sorologia realizada em casos suspeitos do VHD deve ser realizada associada ao do VHB, devido a necessidade deste para replicação. Desta forma, é recomendado os marcadores HBsAg, Anti-HBc Total e o Anti-HDV Total. O Anti-HDV Total identifica tanto o IgM quanto o IgG e o resultado reagente deve ser seguido do Anti-HDV IgM ou IgG. O Anti-HDV IgM é marcador da infecção aguda e desaparece quando a doença é resolvida. O Anti-HDV IgG é o marcador de infecção passada e imunidade ao VHD, sendo detectado a partir de 12 semanas (BRASIL, 2009; SILVA et al., 2012).

A hepatite D é confirmada em indivíduos suspeitos com HBsAg ou anti-HBc IgM reagentes e outro marcador sorológico reagente o anti-HDV total reagente ou anti-HDV IgM reagente. Entre 1999 a 2011 os casos notificados de hepatite D foram 2.197, sendo maior nas regiões Norte (76,4%) e Sudeste (9,1%) e entre homens (59,3%) do que entre as mulheres (40,7%). Quanto a faixa etária foi maior entre 20 a 29 anos (27,9%) e 30 a 39 anos (25,1%), a raça/cor da pele com maior frequência foram os pardos (50,3%), brancos (18,3%), indígenas (7,3%), pretos (5,7%) e amarelos (1,6%). A forma clínica predominou a crônica (73,6%), aguda (18,2%) e fulminante (0,6%) (BRASIL, 2012).

A mortalidade de hepatite D no Brasil entre 1999 e 2011 como causa básica foi de 303 óbitos e associada de 134 óbitos, num total de 437 óbitos notificados com predomínio nas regiões Norte (46,7%) e Sudeste (29,3%) (BRASIL, 2012).

IV.1.5 Hepatite E

A hepatite do tipo E é causada por um vírus composto de RNA sem invólucro da família *Hepeviridae* e do gênero *Hepevirus*. Esta doença tem as mesmas formas de transmissão do VHA por pessoa-pessoa, fecal-oral e alimentos e água contaminada. Trata-se de uma doença autolimitada podendo apresentar formas graves, principalmente em gestantes, não é comum a transmissão vertical, embora a mortalidade infantil de mães infectadas é alta (SILVA; LIMA; SILVA, 2003; BRASIL, 2009). Tem sido estudada também a transmissão do VHE pela ingestão de embutidos, fígado e vísceras crus ou mal cozidos de suínos contaminados e também o manuseio destas carnes e carcaças, transmissão zoonótica. Os manipuladores de suínos se apresentaram como o grupo de maior risco desta infecção. E esta infecção entre os animais se dá pela contaminação fecal pelo ser humano no meio ambiente (SANTOS; OLIVEIRA FILHO; PINTO, 2013).

Os marcadores sorológicos que identificam os anticorpos do VHE são três. O Anti-HEV Total que determina o IgM e o IgG e deve ser precedido do Anti-HEV IgM que identifica a infecção aguda. O Anti-HEV IgG identifica a infecção passada ao VHE e também a fase de convalescência, permanecendo por tempo indeterminado (BRASIL, 2009).

A confirmação dos casos de hepatite E é estabelecida em casos suspeitos e com o anti-HEV IgM reagente. De 1999 a 2011 foram notificados no Brasil 967 casos de hepatite E com predominância nas regiões Sudeste (48,6%) e Nordeste (17,9%) (BRASIL, 2012). No período de 2000 a 2011 foram notificados 51 óbitos como causa básica a hepatite E e 35 óbitos como causa associada, num total de 86 óbitos com predomínio na região Sudeste (58,1%) (BRASIL, 2012). No Norte de Minas Gerais o número de notificação dobrou comparando os anos de 2001 (n=210) a 2006 (n=422), principalmente pelo vírus A, E e B (VIEIRA et al., 2010).

IV.1.6 Prevenção das hepatites virais

As hepatites virais são prevenidas por cuidados gerais e pela vacinação. Na prevenção da hepatite A deve-se adotar medidas como: lavagem das mãos, cuidados com água, alimentos, frutas e verduras cruas, mariscos inadequadamente cozidos. Para viajantes em áreas endêmicas e contatos domiciliares recomenda-se o uso de imunoglobulina anti-A. A imunoprofilaxia é indicada para adultos e crianças por meio da vacina contra a hepatite A (PEREIRA; GONÇALVES, 2003). No Sistema Único de Saúde (SUS) é disponibilizada esta vacina no calendário nacional de vacinação para crianças de 15 meses (uma dose) a menores de cinco anos. Ainda sob investigação para definição ou não de uma segunda dose.

A prevenção contra a hepatite B pauta na vacinação e em formas de prevenção direta contra a infecção pelo VHB, como uso de preservativos, abstenção do uso de drogas injetáveis ilícitas, critério nas transfusões de sangue e hemoderivados e medidas de prevenção e precaução no contato com sangue e secreções corporais através do uso de luvas, óculos de proteção, descarte adequado de material contaminado, entre outros (SILVA et al., 2012). A vacina contra a Hepatite B no SUS é disponibilizada no calendário nacional de vacinação (LOPES; SCHINONI, 2011) para crianças (ao nascer ‘monovalente’ e aos 2, 4 e 6 meses ‘pentavalente’), adolescentes, adultos, idosos e gestantes (3 doses a depender do calendário vacinal), ou seja, a vacina é disponibilizada a todas as pessoas independente de idade com o objetivo de reduzir a infecção pelo VHB.

Na hepatite C ainda não existe uma vacina para preveni-la, assim são indicadas medidas de proteção e precaução como o controle de doadores de sangue, precaução nos ambientes hospitalares com a exposição percutânea, além do aconselhamento em usuários de drogas injetáveis, pessoas com práticas sexuais de risco e também entre aquelas pessoas institucionalizadas (prisões, instituições neurológicas e mentais e clínicas de doenças sexualmente transmissíveis). É indicado também a realização do VHC-RNA no 90º dia após exposição entre aquelas pessoas que tiveram exposição de alto risco com fonte positiva com o objetivo de prevenir a forma crônica da doença (SILVA et al., 2012).

Assim como a hepatite C, não existe vacina contra a hepatite D, embora o VHD precisa do VHB para se replicar, a vacina contra o VHB se torna eficaz na proteção contra a hepatite D. As medidas de proteção e precaução são as mesmas indicadas contra hepatite B e C com atenção na proteção em relação aos fluidos corporais infectantes. Não existe nenhuma medida profilática contra o VHD em casos de exposição (SILVA et al., 2012).

A prevenção contra a hepatite E são as mesmas indicadas contra a hepatite A relacionadas a medidas de higiene, saneamento básico e acrescenta-se a ingestão de carnes e vísceras bem cozidas, o cuidado no manuseio destas carnes, além de medidas de precaução entre os trabalhadores de pocilgas. A vacina contra esta doença ainda está sendo estudada (SANTOS; OLIVEIRA FILHO; PINTO, 2013).

IV.2 Notificação de doenças: a hepatite e os acidentes de trabalho

As notificações das hepatites virais são de extrema importância para iniciar a investigação epidemiológica com a finalidade de implementar medidas e estratégias de controle desta patologia (BRASIL, 2012). A vigilância dos casos de hepatites virais por meio

da investigação epidemiológica, também permite esclarecer fontes de infecção, características das doenças e seus fatores de risco, favorecendo o estudo da distribuição desta doença, assim como as estratégias de controle para prevenção (VIEIRA et al., 2010).

As hepatites virais são doenças de notificação compulsória, a lista de doenças, agravos e eventos de saúde pública de notificação compulsória foi instituída pelo Ministério da Saúde (MS) em 1975 e atualizada em 2016 visando controlar os agravos à saúde da população por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (BRASIL, 2016). As hepatites virais são baseadas em um sistema universal de notificação e investigação epidemiológica de todos os casos suspeitos, casos confirmados e surtos (BRASIL, 2012).

Os acidentes de trabalho também fazem parte dos agravos de notificação compulsória, principalmente aqueles com exposição à material biológico e aqueles graves e fatais com crianças e adolescentes (BRASIL, 2016). Sendo considerado pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social aquele acidente que ocorre no exercício do trabalho, no trajeto, no serviço realizado para a empresa que provoca lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária da capacidade para o trabalho, acrescentando aqueles relacionados ao trabalho doméstico (BRASIL, 2015a).

Para notificar acidentes de trabalho é necessário o estabelecimento do nexo técnico epidemiológico realizado por profissionais de saúde após o diagnóstico da doença, o qual estabelece associação entre o trabalho e as causas relacionadas à doença. Os acidentes de trabalho nas notificações individuais das hepatites virais são tratados como fonte de infecção para o vírus. Entende-se assim que a notificação de um caso de hepatite viral, tendo como fonte de infecção o acidente de trabalho e fatores de exposição condizentes, o investigador/notificador realizou o nexo técnico epidemiológico.

Desta forma, se evidencia que as investigações da fonte de infecção juntamente com as notificações compulsórias fazem parte das ações da Vigilância Epidemiológica que contribuem para a implantação de medidas e estratégias de prevenção e controle adequado dos agravos, das doenças e dos eventos em saúde pública registrados nos serviços de saúde (BRASIL, 2008a).

A ficha de notificação que trata da investigação individual contém informações acerca do indivíduo, comunicantes, aspectos epidemiológicos e sorológicos para confirmação do caso. Todos estes campos são essenciais e devem ser preenchidos criteriosamente, mas ainda encontram-se muitas falhas nas fichas com percentual elevado de campos em branco/ignorados, comprometendo a qualidade da informação, sua confiabilidade e o uso pela vigilância para tomadas de decisões em nível municipal, estadual e federal (BRASIL, 2012).

Além disso, a qualidade da informação também é comprometida pelas inconsistências entre duas variáveis que são relacionadas entre si na ficha de notificação, geralmente, entre os campos obrigatórios e essenciais para a notificação do caso no SINAN. O roteiro para uso do SinanNET, análise da qualidade da base de dados e cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais (BRASIL, 2008b) indica formas de avaliação da qualidade dos dados no SINAN que permitem um maior aprimoramento do sistema por meio da identificação minuciosa destes parâmetros que visam contribuir para análise epidemiológica e, em consequência, medidas e estratégias de melhoria para o sistema e para a saúde da população.

Para realizar as notificações das doenças e acompanhar os pacientes é preciso que os profissionais de saúde estejam aptos a identificar os casos, solicitar os exames laboratoriais adequados para confirmar e encaminhar os casos confirmados para os serviços de saúde (BRASIL, 2009), assim como preencher de forma adequada e completa a ficha de notificação individual.

A notificação se constitui uma atitude fundamental na melhoria da assistência prestada à população diante da premente situação de subnotificações dos casos e as inadequações no preenchimento das fichas de notificação. Assim, as ações de educação permanente se tornam cada vez mais relevantes para capacitar os profissionais de saúde no preenchimento correto e completo das notificações (VIEIRA et al., 2010).

Estudo de revisão da qualidade de bases de dados do sistema de informação publicado em 2009 apontou a escassez destes estudos no Brasil e principalmente na região Nordeste, foram encontrados apenas quatro artigos sobre a completude dos dados do SINAN e nenhum artigo acerca da consistência dos dados. Com os resultados encontrados os autores sugeriram um política de avaliação formal e regular liderada pelo Ministério da Saúde (LIMA et al., 2009). Sendo assim, se evidencia a necessidade de investimento na análise deste sistema, SINAN, para melhoria da qualidade de sua informação.

Em relação a completude das notificações das hepatites virais no Brasil foi observado diferenças entre as variáveis por tipos de hepatite. Na hepatite A em 1999, 94,5% dos campos referente a raça/cor da pele estavam ignorados/em branco e em 2010 foi de 12,7%, apresentando uma melhora no preenchimento (BRASIL, 2012).

Entre as notificações de hepatite B, o campo raça/cor da pele em 1999, 84,8% estavam em branco/ignorados e em 2010 apenas 10,5%. Na escolaridade, em 2010, ainda 26,7% dos campos estavam incompletos/ignorados. A fonte/mecanismo de infecção tinha 56,1% dos campos incompletos – uma limitada confiabilidade desses dados, além de evidenciar a necessidade de aprimorar estes preenchimentos, pois esta variável é de extrema importância

para subsidiar as políticas de controle do agravo. A forma clínica em todo o período 1999 a 2011 apresentou 10,3% dos campos ignorados (BRASIL, 2012).

Na hepatite C o preenchimento do campo raça/cor da pele em 1999 apresentou 69,1% incompletos e em 2010, 11,8% incompletos. A escolaridade, em 2010, apresentou 26,8% dos campos incompletos, a provável fonte/mecanismo de infecção 47,0% dos campos incompletos, a coinfeção com o HIV apresentou 17,2% dos campos incompletos e o genótipo ainda apresenta 53,3% dos campos incompletos. No período de 1999 a 2011, a forma clínica apresentou 3,1% dos campos incompletos (BRASIL, 2012).

Em relação as notificações de hepatite D no ano de 2010, a raça/cor da pele revelou 16,5% dos campos ignorados/em brancos (BRASIL, 2012). Na hepatite E muitos casos podem está subnotificados, pois os testes diagnósticos comerciais não estão na rotina dos laboratórios centrais, principalmente em regiões não endêmicas. Pesquisas de biologia molecular realizadas com o isolamento do VHE entre suínos e humanos no Brasil evidenciaram a transmissão zoonótica e isso pode está associado aos casos não notificados (SANTOS; OLIVEIRA FILHO; PINTO, 2013), que também não são tratados corretamente contribuindo para a contaminação do meio ambiente.

No estado de Pernambuco foi realizada a avaliação da completitude e consistência das notificações de hepatites virais no SINAN entre 2007 a 2010 e apontou que das 4.974 notificações não apresentaram preenchimento completo: 6,9% da forma clínica, 51,9% da fonte ou mecanismo de infecção, 9,5% da classificação etiológica e 16,6% da classificação final. Quanto à presença de inconsistência entre as variáveis houve: 66,2% entre fonte ou mecanismo de infecção e exposição, 15,0% entre confirmação do caso e classificação etiológica, 9,5% entre resultado sorológico para o vírus A e classificação etiológica, 32,6% entre resultado sorológico para o vírus B e classificação etiológica e 12,3% entre resultado sorológico para o vírus C e classificação etiológica. A completitude foi considerada favorável exceto fonte de infecção e a consistência dos dados alta em relação a resultado sorológico para hepatite B e fonte de infecção (BARBOSA; BARBOSA, 2013).

IV.3 Acidentes de trabalho

Os acidentes de trabalho podem ser considerados um agravo por causar dano à integridade física e mental do trabalhador e, também, um evento de saúde pública ao constituir uma ameaça à saúde pública diante do potencial de magnitude, gravidade,

severidade, transcendência e a vulnerabilidade. É de notificação compulsória, ou seja, deve ser comunicado as autoridades de saúde de forma imediata ou semanal (BRASIL, 2016).

Apenas dois tipos de acidentes de trabalho têm ficha de notificação própria, aqueles com exposição à material biológico e os fatais envolvendo crianças e adolescentes. Na ficha de notificação de acidentes de trabalho com exposição à material biológico a este evento é definido como “acidentes envolvendo sangue e outros fluidos orgânicos ocorridos com profissionais da área da saúde durante o desenvolvimento do seu trabalho, aonde os mesmos estão expostos a materiais biológicos potencialmente contaminados” (BRASIL, 2005, p.1).

Este conceito é muito restrito, pois diversos trabalhadores de outras áreas, que não da área de saúde, estão expostos no desempenho de suas atividades laborais à materiais perfurocortantes contaminados com sangue ou fluidos orgânicos, seja oriundos do ambiente hospitalar ou não, a depender da situação. O pessoal dos serviços gerais de hospitais, clínicas, azilos, entre outros, assim como os catadores de lixo, coletores de lixo, trabalhadores do setor saúde (porteiro, administrativo, segurança), manicure, cabeleleiro, dentre outras profissões, expõe o trabalhador ao contato com materiais contaminados de alguma forma que não a assistência direta ao paciente.

Assim, os trabalhadores, em suas atividades laborais, devem prevenir os possíveis acidentes de trabalho que possam ocorrer. As medidas de prevenção dos acidentes de trabalho, proteção e segurança da saúde do trabalhador tanto coletiva quanto individual é de responsabilidade da empresa. Em caso de não cumprimento constitui uma contravenção penal e as empresas devem ser punidas com multa. Assim como é obrigação da empresa a informação acerca dos riscos que o ambiente de trabalho e os produtos manipulados expõem os trabalhadores (BRASIL, 2015b). Para regulamentar as questões oriundas dos riscos laborais foram implementadas as Normas Regulamentadoras (NR) no Brasil, para promover a segurança e a saúde dos trabalhadores.

A NR nº. 5 regulamenta a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) nos ambientes de trabalho. Seu objetivo é prevenir acidentes e doenças do trabalho de forma a preservar a vida e a saúde dos trabalhadores. Devem ser implantadas em empresas públicas ou privadas, cooperativas e instituições diversas que admitam trabalhadores como empregados; devem ser constituídas por representantes do empregador e dos empregados, proporcional ao quantitativo de trabalhadores da empresa. A CIPA deve identificar os riscos laborais, elaborar plano de trabalho com medidas preventivas em relação aos acidentes e doenças do trabalho, requerer o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), quando necessário, e participar da implementação do Programa de Controle

Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) (BRASIL, 2011b).

O PCMSO regulamentado na NR n°. 7 objetiva a promoção e preservação da saúde coletiva dos trabalhadores no determinado ambiente de trabalho, além de privilegiar o instrumental clínico e epidemiológico na abordagem em saúde do trabalhador. É relevante nos ambientes laborais por visar a prevenção, o rastreamento e o diagnóstico precoce de doenças e agravos relacionados ao trabalho propondo medidas específicas de afastamento, mudança de cargo e encaminhamento para a Previdência Social estabelecer o nexos causal. Os exames obrigatórios realizados pelo PCMSO são: admissional, periódico, retorno ao trabalho, mudança de função e demissional. Embora seja primordial a implantação do PCMSO nas instituições de trabalho, isso depende do grau de risco avaliado no ambiente laboral e da quantidade de empregados (BRASIL, 2011c).

O PPRA foi regulamentado pela NR n°. 9 e deve ser articulado sempre com as demais NR e, especialmente, com o PCMSO estabelecendo os riscos existentes no ambiente laboral em que o trabalhador está exposto com o intuito de preservar a saúde e a integridade do trabalhador. Estes riscos podem ser físicos, químicos e biológicos. Os riscos físicos são o ruído, a vibração, a radiação, entre outros; os químicos são gases, poeiras, névoas, entre outros; e os biológicos incluem as bactérias, os fungos, os vírus, entre outros (BRASIL, 2014a). Ainda existem riscos ergonômicos e psicológicos nos ambientes laborais que expõe o trabalhador também a doenças e agravos.

Para proteção contra estes riscos, a NR n°. 6 visa a regulamentação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), considerados aqueles equipamentos que protegem o trabalhador de riscos que ameaçam a saúde e segurança no trabalho. Esses EPI devem ter um certificado de aprovação para uso por órgão do Ministério de Trabalho e Emprego. O fornecimento, orientação de uso e exigência para o uso contínuo dos EPI é de responsabilidade dos empregadores. Os EPI são todos aqueles produtos que protegem partes específicas do corpo do trabalhador como olhos, face, pescoço, audição, respiração, tronco, membros superiores e inferiores, entre outras, sendo escolhido de acordo a atividade laboral desenvolvida e os riscos mapeados no ambiente laboral (BRASIL, 2015b). Além desses, existem os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) que são produtos que alertam e protegem todos os trabalhadores de forma coletiva em determinado ambiente de trabalho. A avaliação destes riscos e os EPI e EPC adequados às atividades laborais é realizada pelo PPRA.

Para a saúde e segurança no trabalho nos serviços de saúde foi regulamentada a NR n° 32 que inclui trabalhadores que prestam assistência à saúde da população e em todas as ações

que envolvem promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em todos os níveis de complexidade. Essa NR legisla sobre riscos biológicos, químicos, as radiações ionizantes, dos resíduos hospitalares, das lavanderias, da limpeza e conservação, manutenção de máquinas e equipamentos e ambiente geral os quais expõem os trabalhadores a doenças e agravos. A partir destes riscos são recomendadas as medidas de prevenção por meio das avaliações do PPRA (BRASIL, 2011d).

Dentre os riscos determinados para os acidentes de trabalho estão os biológicos, que se fazem presente nos serviços de saúde. Desta forma, o PPRA deve conter a identificação destes agentes biológicos prováveis no ambiente laboral, em função da localização geográfica e característica do setor ao considerar a etiologia, transmissibilidade, os fatores de riscos, estudos epidemiológicos acerca do agente e, também, deve conter a avaliação do local de trabalho e do trabalhador para estabelecer as medidas preventivas. As medidas de prevenção são aquelas de uso dos EPI e EPC, precaução no ambiente de trabalho, capacitação dos trabalhadores, vigilância médica de trabalhadores potencialmente expostos e a vacinação para doenças infecciosas (BRASIL, 2011d).

Na classificação dos agentes biológicos pela NR nº 32, as hepatites virais dos tipos A, B, C, D e E foram classificadas como tendo o risco 2, que se refere ao “risco individual moderado ao trabalhador e com baixa probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças ao ser humano, para as quais existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento”. Além disso, é explicitada a exigência de vacinação contra o VHB e, em consequência, o VHD e que os vírus B, C, D e E normalmente não são transmitidos através do ar (BRASIL, 2011d, p.17). Ao considerar que esta classificação engloba o VHA e o VHE que são transmitidos em maior proporção pela contaminação fecal-oral, a baixa probabilidade de disseminação para a coletividade não se adéqua as características de transmissibilidade e disseminação destes tipos de hepatites virais.

Mesmo a NR 32 se tratando de normas para os serviços de saúde, algumas medidas se aplicam, também, a outros ambientes laborais que expõe os trabalhadores a riscos biológicos como os vírus das hepatites. Desta forma, as medidas de proteção e precaução devem ser objetos da educação em saúde e capacitação nos ambientes laborais tanto pelos próprios empregadores, pelo PCMSO, SESMT e CIPA, quanto pela vigilância em saúde do trabalhador a fim de sensibilizar os trabalhadores ao uso correto dos EPI e EPC, assim como adotar medidas de precaução, terem uma CIPA atuante e a atualização do cartão vacinal.

Os acidentes de trabalho são causados pelos próprios riscos inerentes do ambiente de trabalho, os quais podem ser prevenidos por medidas individuais e coletivas com a parceria

entre empregador e empregado. Uma revisão realizada em 2010 incluindo 53 artigos sobre acidentes de trabalho no Brasil apontou a predominância dos estudos sobre acidentes de trabalho típico, a categoria profissional mais investigada foi a enfermagem e os trabalhadores da área de saúde e as causas com maior frequência foram a ausência de EPI, os instrumentos perfurocortantes e exposição à material biológico. Além disso, a prevenção dos acidentes de trabalho foi evidenciada pelo uso de EPI e a vacinação contra a hepatite B com posterior confirmação sorológica; e a subnotificação foi considerada elevada, embora estudos apontem o fato e não mensuram (PROCHNOW et al., 2011).

No município de Itaperuna, Rio de Janeiro, foi estudada a contaminação pelo VHB entre manicures, 58,0% relataram ter sofrido acidentes de trabalho com materiais perfurocortantes, 40,0% mais de três vezes, 78,0% não demonstraram conhecimento suficiente acerca dos meios de transmissão do VHB e apenas 38,0% relataram vacinação contra o VHB e, destas, uma tomou as três doses do esquema vacinal (BENEDITO et al., 2013). Este estudo aponta para a falta de informação e conhecimento acerca dos riscos que a ocupação expõe o trabalhador, mesmo considerando que nesta profissão ainda existem muitos trabalhadores informais.

Em Dourados, Mato Grosso do Sul, estudo realizado com coletores de lixo urbano sobre a percepção deles acerca dos riscos biológicos no processo de trabalho mostrou que é comum os acidentes de trabalho com vidros, seringas, espinhos, substâncias encontradas no lixo, entre outros, em que os autores relacionam como porta de entrada para os microorganismos, entre eles os vírus do HIV e hepatites B e C. Outro fato foi a ausência da procura dos serviços de saúde pós-acidente de trabalho e o desconhecimento sobre os riscos potenciais à saúde (LAZZARI; REIS, 2011). Mais uma vez, a falta de conhecimento persiste entre os trabalhadores acerca dos riscos ocupacionais e da população na forma adequada de desprezar objetos perfurocortantes. Além disso, estes trabalhadores não estão expostos apenas as hepatites B e C, mas também as hepatites do tipo A, D e E perante as circunstâncias e características próprias desta atividade laboral, a coleta de lixo urbano.

Diante destes estudos e das publicações nas principais bases de dados, percebe-se que as pesquisas científicas se restringem aos acidentes de trabalho com exposição à material biológico e também a hepatite B, apontando a necessidade de investimentos em acidentes de trabalho associados aos demais tipos de hepatites virais e em trabalhadores de diversas categorias profissionais, não apenas da área de saúde.

V ARTIGOS

V.1 Artigo 1 – Qualidade dos dados das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho, Brasil

Artigo publicado nos idiomas português e inglês pela Revista Brasileira de Epidemiologia 21: E180006; 2018.

DOI: 10.1590/1980-549720180006

ARTIGO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

Qualidade dos dados das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho, Brasil

Data quality of the reporting of viral hepatitis caused by work-related accidents, Brazil

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro¹, Argemiro D'Oliveira Júnior¹

RESUMO: *Objetivo:* Avaliar a completude e a consistência das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil entre 2007 e 2014. *Métodos:* Trata-se de um estudo epidemiológico analítico de avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Os dados foram analisados pelas frequências absoluta e relativa, variação percentual proporcional e pelo teste do χ^2 linear. *Resultados:* A maior parte das variáveis obrigatórias e essenciais foi classificada em boa completude, apesar de crescimento no período em estudo. A ocupação e a forma clínica foram classificadas como regular, com mais de 25,1% dos dados incompletos. A inconsistência foi considerada alta entre diferentes variáveis, superior a 15,0%, como por exemplo os marcadores sorológicos com os tipos de hepatites virais; e a idade com a ocupação e data de nascimento. *Conclusões:* Conclui-se que se faz necessária a avaliação da qualidade dos dados periodicamente, assim como a capacitação dos profissionais de saúde quanto ao preenchimento adequado e completo das notificações, o que contribui para atuação eficiente da vigilância das doenças transmissíveis e melhoria da qualidade de vida da população.

Palavras-chave: Doenças transmissíveis. Confiabilidade dos dados. Notificação de doenças. Hepatite. Acidentes de trabalho.

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia – Salvador (BA), Brasil.

Autor correspondente: Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina da Bahia, Praça Conselheiro Almeida Couto, Largo do Terreiro de Jesus, s/nº, Centro Histórico, CEP: 40025-010, Salvador BA, Brasil. E-mail: teciamarya@yahoo.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar. Fonte de financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

ABSTRACT: *Objective:* To assess the completeness and consistency of reports describing viral hepatitis caused by work-related accidents in Brazil between 2007 and 2014. *Methods:* This is an analytical, epidemiological study evaluating the quality of data from the Information System for Notifiable Diseases (*Sistema de Informação de Agravos de Notificação*). Data were analyzed using absolute and relative frequencies, proportional percentage variation, and a linear χ^2 test. *Results:* The majority of mandatory and essential variables were classified with good completeness, despite growth during the study period. The occupation and clinical form variables were classified as normal when they had less than 25.1% incomplete data. Inconsistency was considered high among different variables above 15.0%, including, for example, serologic markers with the types of viral hepatitis and age with occupation and date of birth. *Conclusions:* We need to evaluate data quality periodically, in addition to train health professionals on the adequate way to completely fill out reports, because this contributes to the establishment of an efficient surveillance of communicable diseases and improves the population's quality of life.

Keywords: Communicable diseases. Data accuracy. Disease notification. Hepatitis. Work-related accidents.

INTRODUÇÃO

As hepatites virais são doenças de notificação compulsória instituída pelo Ministério da Saúde do Brasil. Esses registros devem ser alimentados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), sendo notificados todos os casos suspeitos, confirmados e surtos. Por ser uma doença transmissível, pode ocorrer por acidentes de trabalho, outro evento de notificação compulsória¹.

Dessa forma, as notificações das hepatites virais por acidentes de trabalho devem ser realizadas após estabelecer o nexo técnico epidemiológico referente à relação entre esses dois eventos de saúde pública. Essa relação pode ocorrer em diferentes ambientes laborais, comprometendo as condições de saúde e a qualidade de vida do trabalhador, assim como pode gerar prejuízos econômicos e sociais às organizações laborais.

Nessa perspectiva, a vigilância dos agravos transmissíveis é uma estratégia eficiente para prevenção e controle das doenças, além da notificação compulsória dos casos suspeitos e confirmados e o compromisso dos profissionais de saúde com essa estratégia de saúde pública². Esse compromisso refere-se ao diagnóstico precoce e à notificação compulsória, além da educação em saúde com vistas à prevenção dos agravos e à promoção da saúde.

Para que a vigilância possa atuar de forma eficiente, é preciso que os registros das doenças apresentem qualidade no que se refere às informações contidas na ficha de notificação. A qualidade dos dados pode ser verificada pela inconsistência entre duas variáveis que se complementam e pela completude de cada variável, considerando os campos ignorados e em branco^{3,4}.

Uma revisão da qualidade das bases de dados do sistema de informação em saúde apontou a escassez de estudos acerca desse objeto no Brasil, principalmente na região nordeste, onde foram encontrados poucos artigos sobre a completude dos dados do SINAN e nenhum acerca da consistência dos dados⁵. Estudos realizados se limitam a municípios ou estados,

e aqueles com abrangência no Brasil se referem a outras doenças transmissíveis e avaliam apenas a completitude⁶.

Sendo assim, se evidencia a necessidade de investimento na análise do SINAN para melhoria da qualidade de sua informação e, em consequência, práticas eficientes da vigilância das doenças transmissíveis e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, este estudo teve como objetivo avaliar a completitude e a consistência das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil entre 2007 e 2014.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico analítico de avaliação da qualidade dos dados das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho no SINAN. Foram incluídos todos os casos confirmados de hepatites virais por confirmação laboratorial, clínico-epidemiológica e cicatriz sorológica — casos encerrados — notificados no Brasil no período de 2007 a 2014, tendo como fonte de infecção os acidentes de trabalho.

As variáveis analisadas foram aquelas contidas na ficha de notificação de hepatites virais classificadas como de preenchimento obrigatório para inclusão da notificação no SINAN e as essenciais para investigação do caso, perfazendo um total de 36 variáveis, sendo 28 obrigatórias e 8 essenciais. Para analisar a qualidade dos dados do SINAN foram avaliadas a completitude das variáveis (campos incompletos, ignorados ou em branco) e a inconsistência (a relação entre duas variáveis selecionadas). Na completitude, as variáveis foram dicotomizadas em campos completos e incompletos; e na inconsistência foram utilizadas as mesmas categorias que constam na ficha de notificação.

A completitude dos dados foi avaliada nas notificações pelo ano-calendário de notificação em estudo, considerando os critérios recomendados e adaptados do manual de operações do SINAN⁴, categorizando a completitude em: boa (aquela que apresenta $\leq 25,0\%$ dos campos incompletos); regular (entre 25,1 e 50,0%); ruim (entre 50,1 e 75,0%); e muito ruim (aquelas com $\geq 75,1\%$ dos campos incompletos).

A consistência entre duas variáveis relacionadas foi avaliada segundo o roteiro para uso do SinanNET, análise da qualidade da base de dados e cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais — hepatites virais³. As variáveis selecionadas para essa análise foram: classificação final e classificação etiológica, classificação final e forma clínica, forma clínica e classificação etiológica, resultados sorológicos e classificação etiológica, idade e classificação etiológica, idade (< 18 anos) e ocupação, idade (< 18 anos) e exposição a “acidente com material biológico”, idade (< 18 anos) e data de nascimento; e idade (< 18 anos) sem data de nascimento e data do acidente. A variável idade < 18 anos foi selecionada, ao considerar as legislações trabalhistas brasileiras; e na avaliação entre a relação de variáveis com essa faixa etária as análises foram feitas caso a caso.

Para análises dos dados foram calculadas as frequências absolutas e relativas da completitude e da consistência entre variáveis. Para completitude foi calculada a variação percentual

proporcional (VPP) — $VPP = [(ano\ final - ano\ inicial) / ano\ inicial] * 100$ — e utilizado o teste do χ^2 linear dos dados incompletos a fim de verificar a tendência da série temporal, considerando a significância estatística de $p < 0,05$. A tendência temporal foi classificada em decrescente quando a VPP foi negativa, crescente quando a VPP foi positiva; e estacionária quando não houve significância estatística linear. Aquelas variáveis que apresentaram $\geq 25,1\%$ dos campos incompletos (regular, ruim e muito ruim) foram avaliadas por regiões e ano.

Este estudo atendeu aos princípios éticos segundo a Resolução nº 466/2012 ao ser autorizado o uso do banco de dados pela Secretaria de Vigilância em Saúde e ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia.

RESULTADOS

Foram notificados 1.493 casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil entre 2007 e 2014. As regiões Sudeste (40,6%), Sul (28,1%) e Nordeste (11,9%) notificaram a maioria dos casos nesse período.

A análise da completitude desses dados revelou que as variáveis consideradas obrigatórias no preenchimento das notificações foram classificadas como boa completitude, ou seja, $< 25,0\%$ dos campos incompletos. Porém, a maioria apresentou crescimento dos dados incompletos entre os anos de 2007 e 2014, exceto as variáveis institucionalizada(o) e agravos associados ao HIV/aids, que apresentaram redução de 28,0 e 5,9%, respectivamente. As variáveis de exposição a: medicamentos injetáveis (VPP = 266,7%), hemodiálise (VPP = 233,4%), tratamento cirúrgico (VPP = 200,0%), drogas injetáveis (VPP = 175,0%), drogas inaláveis (VPP = 175,0%) e transfusão (VPP = 140,0%) apresentaram mais de 100% de crescimento de dados incompletos. Apesar da variação decrescente e crescente dos dados incompletos, nenhuma variável obrigatória apresentou significância estatística, permanecendo em tendência estacionária (Tabela 1).

A maior parte das variáveis essenciais para o acompanhamento dos casos notificados foi classificada como boa completitude, exceto ocupação e forma clínica, classificadas como regular ($> 25,1\%$ dos dados incompletos). Dessas, as variáveis classificação etiológica ($p = 0,002$) e forma clínica ($p = 0,006$) revelaram crescimento estatisticamente significativo nos dados incompletos no período em estudo. E as variáveis ocupação (VPP = -16,7%; $p = 0,006$), paciente encaminhado (VPP = -28,3%; $p = 0,028$) e genótipo para vírus da hepatite C (VPP = -41,8%; $p = 0,001$) tiveram redução dos dados incompletos no período com significância estatística, ou seja, tendência decrescente (Tabela 1).

Para as variáveis ocupação e forma clínica, foi analisada a completitude também por regiões do Brasil. A ocupação foi classificada como completitude regular em todas as regiões, apresentando crescimento dos dados incompletos entre 2007 e 2014 na região nordeste (VPP = 4,1%), mas com tendência estacionária. Apenas nas regiões Centro-Oeste (VPP = -43,7%; $p = 0,042$) e Sudeste (VPP = -19,5%; $p = 0,033$) a tendência temporal dos dados incompletos foi decrescente. Em relação à forma clínica, a mesma classificou-se em completitude boa nas regiões Nordeste e Sul. A redução dos dados incompletos foi verificada nas regiões Norte (VPP = -62,5%) e Nordeste

Tabela 1. Dados incompletos das notificações das hepatites virais por acidente de trabalho, Brasil, 2007–2014.

Variável	2007 Ano inicial		2014 Ano final		VPP	Total (2007–2014)		CC	Valor P
	n	%	n	%		n	%		
Paciente gestante	5	3,4	10	5,7	100,0	70	4,7	B	0,908
Raça/cor da pele	9	6,1	14	8,0	55,6	125	8,4	B	0,573
Escolaridade	33	22,4	37	21,0	12,1	321	21,5	B	0,761
Zona de residência	2	1,4	9	5,1	350,0	42	2,8	B	0,161*
Ocupação	60	40,8	50	28,4	-16,7	550	36,8	R	0,006#
Vacina contra hepatite A	20	13,6	28	15,9	40,0	283	19,0	B	0,660
Vacina contra hepatite B	21	14,3	23	13,1	9,5	212	14,2	B	0,600
Institucionalizado	25	17,0	18	10,2	-28,0	168	11,3	B	0,186
Agravos associados ao HIV/aids	17	11,6	16	9,1	-5,9	145	9,7	B	0,678
Agravos associados a outras DST	21	14,3	25	14,2	19,0	189	12,7	B	0,872
Contato paciente HBV/HCV + (sexual)	37	25,2	45	25,6	21,6	369	24,7	B	0,893
Contato paciente HBV/HCV + (domiciliar)	34	23,1	38	21,6	11,8	322	21,6	B	0,568
Contato paciente HBV/HCV + (ocupacional)	37	25,2	38	21,6	2,7	370	24,8	B	0,225
Exposição – medicamentos injetáveis	3	2,0	11	6,3	266,7	113	7,6	B	0,638
Exposição – tatuagem ou <i>piercing</i>	6	4,1	12	6,8	100,0	109	7,3	B	0,884
Exposição – acidente com material biológico	10	6,8	13	7,4	30,0	96	6,4	B	0,695
Exposição – drogas inaláveis	4	2,7	11	6,3	175,0	97	6,5	B	0,881
Exposição – acupuntura	7	4,8	13	7,4	85,7	118	7,9	B	0,907
Exposição – transfusão	5	3,4	12	6,8	140,0	104	7,0	B	0,873
Exposição – drogas injetáveis	4	2,7	11	6,3	175,0	91	6,1	B	0,919
Exposição – tratamento cirúrgico	4	2,7	12	6,8	200,0	106	7,1	B	0,674
Exposição – água e alimentos contaminados	26	17,7	28	15,9	7,7	281	18,8	B	0,609

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Variável	2007 Ano inicial		2014 Ano final		VPP	Total (2007-2014)		CC	Valor p
	n	%	n	%		n	%		
Exposição – tratamento dentário	6	4,1	12	6,8	100,0	132	8,8	B	0,970
Exposição – 3 ou mais parceiros sexuais	11	7,5	15	8,5	33,4	140	9,4	B	0,866
Exposição – hemodiálise	3	2,0	10	5,7	233,4	93	6,2	B	0,706
Exposição – transplante	6	4,1	10	5,7	66,7	94	6,3	B	0,927
Exposição – outros fatores	16	10,9	24	13,6	50,0	231	15,5	B	0,823
Paciente encaminhado de	46	31,3	33	18,8	-28,3	322	21,6	B	0,028 [#]
Genótipo para HCV	55	37,4	32	18,2	-41,8	371	24,8	B	0,001 [#]
Forma clínica	27	18,4	44	25,0	63,0	396	26,5	R	0,006 [§]
Classificação etiológica	4	2,7	13	7,4	225,0	66	4,4	B	0,002 [§]

VPP: variação percentual proporcional; CC: classificação da completitude; HIV: vírus da imunodeficiência humana; DST: doenças sexualmente transmissíveis; HBV: vírus da hepatite B; HCV: vírus da hepatite C; B: boa; R: regular; [#]variável foi verificada pelo teste de χ^2 por biênio devido a valores esperados < 5; [#]tendência temporal decrescente; [§]tendência temporal crescente.

(VPP = -28,7%), embora sem significância estatística. A tendência temporal crescente foi observada nas regiões Sudeste ($p = 0,006$), sul ($p = 0,020$) e Centro-Oeste ($p = 0,020$) (Tabela 2).

Na análise da consistência foi verificada, na relação entre classificação final e classificação etiológica, 6,0% de inconsistência, enquanto que na classificação final e forma clínica, foi observado 26,5% de inconsistência. Entre forma clínica e classificação etiológica houve 26,0% de inconsistência, sendo maior na relação com o vírus da hepatite B (19,2%). Os resultados sorológicos e a classificação sorológica apresentaram dados divergentes para todos os tipos de vírus da hepatite, com mais de 15,0% de inconsistência. A idade e a classificação etiológica foram inconsistentes em sua maior parte entre os menores de 14 anos (50,0%) (Tabela 3).

A consistência entre a idade < 18 anos e outras variáveis foi verificada caso a caso, de forma individual ($n = 21$). Entre os casos de < 14 anos, observou-se inconsistência de 100,0% em relação à ocupação e 42,9% para exposição a acidente com material biológico; e para aqueles entre 14 e 17 anos foram 50,0 e 57,1%, respectivamente. A idade < 18 anos apresentou inconsistência em 31,6% em relação à data de nascimento e 100,0% entre a idade (< 18 anos) sem data de nascimento com a data do acidente (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Os resultados apontam a relevância das notificações das hepatites virais por acidentes de trabalho para o campo da saúde ocupacional ao vislumbrar dados consistentes que permitem

a construção de indicadores epidemiológicos para retratar a situação de saúde do trabalhador brasileiro e também ao considerar que esses dois agravos associados são evitáveis para a saúde pública. As análises apresentaram diferenças proporcionais entre as notificações por regiões brasileiras. A maior proporção dos campos obrigatórios e essenciais demonstrou crescimento dos dados incompletos e inconsistência superior a 15%.

Ao se tratar de variáveis obrigatórias da ficha de notificação, outros estudos no Brasil⁷ e nos Estados Unidos⁸ também apontaram completitude boa e excelente. Enquanto as variáveis essenciais, em que o preenchimento é necessário mas não obrigatório, a incompletitude sempre variou como nas notificações relacionadas ao trabalho, entre 0 e 98%⁹.

Os fatores de exposição apresentaram crescimento na incompletitude no período em estudo, porém autores¹⁰ consideraram que pelo menos um fator de risco com preenchimento completo seria adequado, os quais obtiveram 81%. Nessa perspectiva, essa variável

Tabela 2. Dados incompletos das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho das variáveis ocupação e forma clínica segundo ano e região, Brasil, 2007–2014.

Variável	Região Norte		Região Nordeste		Região Sudeste		Região Sul		Região Centro-Oeste	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocupação										
2007–2008*	15	46,9	11	31,4	58	41,1	29	34,1	14	58,3
2013–2014	13	41,9	16	32,7	41	33,1	21	20,0	22	32,8
VPP	-10,7		4,1		-19,5		-41,3		-43,7	
Total (2007–2014)	65	47,8	75	42,4	223	36,8	126	30,1	61	39,4
CC	R		R		R		R		R	
Valor p	0,932		0,902		0,033		0,159		0,042	
TT	E		E		D		E		D	
Forma Clínica										
2007–2008	11	34,4	6	17,1	40	28,4	8	9,4	5	20,8
2013–2014	4	12,9	6	12,2	54	43,5	19	18,1	25	37,3
VPP	-62,5		-28,7		53,2		92,6		79,3	
Total (2007–2014)	52	38,2	28	15,8	201	33,2	66	15,8	49	31,6
CC	R		B		R		B		R	
Valor p	0,182		0,587		0,006		0,020		0,020	
TT	E		E		C		C		C	

VPP: variação percentual proporcional; CC: classificação da completitude; TT: tendência temporal; R: regular; E: estacionária; D: decrescente; B: boa; C: crescente; *nesta análise foram utilizados biênios devido às variáveis com valores esperados < 5 impedirem o cálculo do teste do χ^2 linear.

Tabela 3. Inconsistência entre variáveis relacionadas nas notificações de hepatites virais por acidente de trabalho, Brasil, 2007–2014.

Relação entre variáveis	n	%
Classificação final <i>versus</i> classificação etiológica (n = 1.493)	89	6,0
Classificação final <i>versus</i> forma clínica (n = 1.493)	396	26,5
Ignorados e em branco referente à cicatriz sorológica	356	23,8
Ignorados e em branco referente à confirmação laboratorial e clínico-epidemiológica	40	2,7
Forma clínica <i>versus</i> classificação etiológica (n = 1.405)*	365	26,0
Vírus A	5	0,4
Vírus B	270	19,2
Vírus C	66	5,0
Vírus E	1	0,1
Vírus B e C	11	0,8
Vírus A e B	2	0,2
Resultados sorológicos <i>versus</i> classificação etiológica (n = 1.116)**		
Vírus A (n = 15)	9	60,0
Vírus B (n = 415)	69	16,6
Vírus C (n = 619)	35	5,7
Vírus E (n = 1)	1	100,0
Vírus B e D (n = 1)	–	–
Vírus B e C (n = 18)	11	61,1
Vírus A e B (n = 3)	2	66,7
Vírus A e C (n = 2)	1	50,0
Idade <i>versus</i> classificação etiológica		
< 14 anos (n = 14)	7	50,0
14 a 17 anos (n = 7)	–	–
18 a 65 anos (n = 1.431)	80	5,6
> 65 anos (n = 41)	1	2,4
Idade (< 18 anos) <i>versus</i> ocupação***		
< 14 anos (n = 7)	7	100,0
14 a 17 anos (n = 6)	3	50,0
Idade (< 18 anos) <i>versus</i> exposição a acidente com material biológico		
< 14 anos (n = 14)	6	42,9
14 a 17 anos (n = 7)	4	57,1
Idade (< 18 anos) <i>versus</i> data de nascimento (n = 19)#	6	31,6
Idade (< 18 anos) sem data de nascimento <i>versus</i> data do acidente (n = 2)	2	100,0

*Exceto os casos que não tinham o campo de classificação etiológica preenchido; **casos confirmados laboratorialmente; ***preenchimento do campo ocupação; #2 casos sem preenchimento.

poderia ser reelaborada de acordo com o tipo de hepatite viral ou até mesmo de forma que possa optar por um ou mais fatores de risco, sem a obrigatoriedade do preenchimento de todas as variáveis relacionadas à exposição.

A ocupação foi uma das variáveis essenciais que apresentou completitude regular. A baixa qualidade de variáveis relacionadas à ocupação também foi encontrada nas notificações de doenças transmissíveis em Cuba² e em localidades do Brasil foi observada qualidade ruim nos registros de malária¹¹ e de mortalidade por acidentes de trabalho¹².

Até mesmo nas notificações de agravos relacionados ao trabalho em que a ocupação é obrigatória, não houve 100% de completitude⁹. A variável ocupação apresenta inúmeros problemas metodológicos nas notificações, como consistência, completitude, definição e codificação ao considerar que a instrução de preenchimento é vaga em relação ao tempo da atividade exercida e não específica que deve ser usada a Classificação Brasileira de Ocupação na versão atualizada¹³.

A forma clínica apresentou completitude regular e aumentou a proporção de dados incompletos nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do país. O estado de Pernambuco⁷, na região Nordeste, apresentou 6,9% de incompletitude das notificações de hepatites virais, ratificando os resultados do presente estudo. Percebeu-se que pelo fato de as variáveis serem classificadas como essenciais, os profissionais têm deixado de preenchê-las, o que compromete o sistema de vigilância dos agravos.

Além da incompletitude, observaram-se várias inconsistências entre variáveis das notificações, como aspectos clínicos que não condiziam com as características de um determinado caso de hepatite viral. Também foram observados marcadores sorológicos reagentes e não reagentes incompatíveis com os tipos de hepatites, principalmente para hepatite do tipo B, sendo relatado também em outro estudo⁷ com 32,6% de inconsistência.

Um problema de inconsistência encontrado na variável forma clínica se refere ao preenchimento da classificação final para confirmação do caso. No instrumento de preenchimento informa-se que, ao preencher o campo classificação final na categoria cicatriz sorológica, o sistema vai automaticamente preencher a forma clínica na categoria inconclusiva, porém isso não ocorreu na maioria das notificações, sendo que a forma clínica estava com o campo em branco ou ignorado.

Outro fato relevante se refere à fonte de infecção, variável utilizada para selecionar os casos por acidentes de trabalho no presente estudo, em que a categoria outras se apresentava em inúmeras notificações; e no campo para escrita de qual era a outra fonte, eram repetidas algumas das categorias presentes na própria variável fonte de infecção, apenas com outras palavras.

A idade foi uma variável que apresentou a maior inconsistência com diferentes variáveis, entre elas a ocupação e os acidentes com material biológico, as quais exigiam elevado nível de escolaridade para execução da atividade, o que não correspondia a pessoas menores de 14 anos. Além disso, o trabalho exercido por menores de 14 anos é proibido pelas legislações brasileiras. A legislação permite aos maiores de 14 anos participarem do programa jovem aprendiz; e aos de 16 a 18 anos trabalharem, exceto o trabalho noturno, em locais perigosos e insalubres¹⁴.

Este resultado também foi apontado nas notificações de mortalidades por acidentes de trabalho, com registros de 0,9% em menores de 14 anos e 7,7% de 15 a 19 anos¹². Além disso,

a data de nascimento também se apresentou inconsistente com a idade na mesma notificação. Em outro estudo foi encontrada inconsistência de 465 registros de pessoas maiores de 120 anos, o que foi considerado improvável¹¹.

A consistência entre a suspeita diagnóstica e a classificação etiológica não foi avaliada por se tratar de campos para os quais não se espera uma consistência estrita, pois não há possibilidade de alterar o campo referente à suspeita diagnóstica após a notificação. Isso se deve à possibilidade de alteração na base de dados do SINAN nos campos dos dados laboratoriais e de conclusão do caso após investigação epidemiológica, pois todas as notificações de casos suspeitos ou confirmados devem ser concluídas em até 180 dias após a data da notificação.

Percebe-se que a qualidade dos dados envolve muitos fatores, como quantidade de questões e páginas do instrumento a serem preenchidos, o que pode contribuir para o não preenchimento ou o preenchimento inconsistente. Em Massachusetts, Estados Unidos, foram realizadas modificações no sistema de vigilância para infecção pelo vírus da hepatite C, reduzindo o formulário em uma página e com sistema computacional, o que contribuiu para o aumento das notificações e redução dos campos incompletos¹⁰.

A maioria dos sistemas de notificação realiza procedimentos de limpeza dos dados e verifica a duplicidade dos registros, sendo essa uma positividade para a qualidade dos dados, porém a consistência dos dados não é verificada pela maioria dos sistemas. Assim sendo, é preciso um maior cuidado nos registros e nas investigações de cada caso notificado⁸. Uma estratégia para melhoria dessas informações e da qualidade dos dados é a avaliação anual dos indicadores de desempenho do sistema de informação², que deveria ser realizada por cada administrador ou por parcerias com a academia.

Vale ressaltar as possíveis limitações deste estudo, como a análise da duplicidade dos dados, que foi impedida pela ausência do nome do paciente e da mãe, além do estabelecimento donexo causal entre hepatite viral e acidente de trabalho por diferentes profissionais; e, também, a análise da consistência dos dados por região e ano-calendário devido ao quantitativo de valores abaixo de cinco, mesmo considerando o biênio, impedir as análises estatísticas. Assim como a falta de estudos similares com os mesmos agravos para comparação dos resultados. Entretanto, este estudo apresenta pontos cruciais para intervenções com os profissionais de saúde quanto ao preenchimento adequado e cuidadoso em relação às notificações de doenças, além do aperfeiçoamento do sistema de informação e da própria ficha de notificação e instruções para preenchimento.

CONCLUSÃO

A avaliação periódica da qualidade dos dados das notificações alimentadas no SINAN deve ser realizada com frequência para garantir a melhor análise da distribuição dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho e, em consequência, uma atuação eficiente da vigilância das doenças transmissíveis. As variáveis essenciais em alguns casos deveriam ser obrigatórias, além disso, é preciso rever a compatibilidade do sistema com as instruções de preenchimento

das notificações. Os casos em menores de 18 anos necessitam de uma avaliação com maior cautela, pois se não for inconsistência, se refere à exploração do trabalho infantil. Enfim, para que o SINAN opere com qualidade e possa contribuir para melhoria da qualidade de vida da população, os profissionais de saúde devem ser capacitados periodicamente quanto ao preenchimento da ficha de notificação (preenchimento correto, consistente, conceitos de cada variável e categoria) e ao compromisso ético que devem estabelecer com a saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2016; Seção 1 (32): 23-4.
2. Garcell HG, Hernandez TMF, Abdo EAB, Arias AV. Evaluation of the timeliness and completeness of communicable disease reporting: surveillance in the Cuban Hospital, Qatar. *Qatar Med J*. 2014; 2014(1): 50-6. DOI: 10.5339/qmj.2014.9
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Roteiro para uso do Sinan Net, análise da qualidade da base de dados e cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais: Hepatites Virais. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
4. Brasil. Ministério da Saúde. SINAN relatórios: manual de operações. Versão 4.5. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
5. Lima CRA, Schramm JMA, Coeli CM, Silva MEM. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. *Cad Saúde Pública*. 2009; 25(10): 2095-109. DOI: 10.1590/S0102-311X2009001000002
6. Correia LOS, Padilha BM, Vasconcelos SML. Métodos para avaliar a completitude dos dados dos sistemas de informação em saúde do Brasil: uma revisão sistemática. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2014; 19(11): 4467-78. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141911.02822013>
7. Barbosa DA, Barbosa AMF. Avaliação da completitude e consistência do banco de dados das hepatites virais no estado de Pernambuco, Brasil, no período de 2007 a 2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2013; 22(1): 49-58. DOI: 10.5123/S1679-49742013000100005
8. Woodruff RSY, Pratt RH, Armstrong LR. The US national tuberculosis surveillance system: a descriptive assessment of the completeness and consistency of data report from 2008 to 2012. *JMIR Public Health Surveill*. 2015; 1(2): e15. DOI: 10.2196/publichealth.4991
9. Alvares JK, Pinheiro IMM, Santos AH, Oliveira GL. Avaliação da completitude das notificações compulsórias relacionadas ao trabalho registradas por município pólo industrial no Brasil, 2007-2011. *Rev Bras Epidemiol*. 2015; 18(1): 123-36. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500010010>
10. Heisey-Grove DM, Church DR, Haney GA, Demaria A Jr. Enhancing surveillance for Hepatitis C through public health informatics. *Public Health Rep*. 2011; 126(1): 13-8. <https://dx.doi.org/10.1177%2F0033354911112600105>
11. Braz RM, Taul PL, Santelli ACFS, Fontes CJF. Avaliação da completude e da oportunidade das notificações de malária na Amazônia Brasileira, 2003-2012. *Epidemiol Serv Saúde*. 2016; 25(1): 21-32. DOI: 10.5123/S1679-49742016000100003
12. Alves MMM, Nomellini PF, Pranchevicius MCS. Mortalidade por acidente de trabalho no Estado do Tocantins, Brasil: estudo descritivo, 2000-2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2013; 22(2): 243-54. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000200006>
13. Romero DE, Cunha CB. Avaliação da qualidade das variáveis epidemiológicas e demográficas do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos, 2002. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23 (3): 701-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300028>
14. Brasil. Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da União. 1988 [citado 14 maio 2016]; 191 A: 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

Recebido em: 19/10/2016

Versão final apresentada em: 05/06/2017

Aprovado em: 01/12/2017



V.2 Artigo 2 – Factors associated with occupational and non-occupational viral hepatitis infections in Brazil between 2007-2014

Submetido a Annals of Hepatology, em processo de revisão da segunda rodada de parecer (ANNHEPATOL-D-18-00117R2). [Normas no site [http://annalsofhepatology.com/uploads/HP185-00-Instrucciones%20%20\(F_130818L\).pdf](http://annalsofhepatology.com/uploads/HP185-00-Instrucciones%20%20(F_130818L).pdf)]

Factors associated with occupational and non-occupational viral hepatitis infections in Brazil between 2007-2014

Técia Maria S. C. Cordeiro* Raymundo P. Ferreira Filho* Argemiro D'Oliveira Júnior*

* School of Medicine in Bahia, Post-Graduate Program in Health Sciences, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brazil

Correspondence and reprint request:

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro. Nurse. Specialist in Public Health, in Epidemiology in Occupational Health and in Family Health. Master in Collective Health. Ph.D. in Health Sciences.

School of Medicine in Bahia. Post-Graduate Program in Health Sciences. Praça Conselheiro Almeida Couto, Largo do Terreiro de Jesus, s/n, Centro Histórico, Salvador, Bahia, Brazil, 40025-010. Telephone: +55 71 32835582. E-mail: teciamarya@yahoo.com.br.

FUNDING

Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES) – Funding code 001.

National Council for Scientific and Technological Development (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq) – Financial Support.

Keywords: communicable diseases; epidemiology; disease notification; work.

ABBREVIATIONS

HAV: Hepatitis A Virus.

HBV: Hepatitis B Virus.

HCV: Hepatitis C Virus.

HDV: Hepatitis D Virus.

HGV: Hepatitis G Virus.

SINAN: Notifiable Diseases Information System.

HBsAg: HBV surface antigen.

Anti-HBs: Antibodies against HBsAg.

Anti-HCV: Antibodies against HCV.

ABSTRACT

Introduction and aim: Viral hepatitis is an endemic and epidemic disease of relevance in public health. This study estimated the frequency of viral hepatitis by occupational and non-occupational infections and analyzed the factors associated with case notifications in Brazil from 2007 to 2014. **Material and Methods:** This was an exploratory epidemiological study using the Notifiable Diseases Information System database. Descriptive and multivariate analyses were performed. **Results:** The frequency of viral hepatitis by occupational infections was 0.7%, of which 1.3% were due to hepatitis A virus (HAV), 45.1% hepatitis B virus (HBV), and 45.3% hepatitis C virus (HCV). There was a significant association of the disease with female sex [AOR = 1.31; P = 0.048], schooling [AOR=1.71; P<0.001], occupation [AOR=2.74; P<0.001], previous contact with an HBV or HCV-infected patient [AOR = 5.77; P<0.001], exposure to accidents with biological materials [AOR = 99.82; P<0.001], and hepatitis B vaccination [AOR=0.73; P=0.033]. **Conclusion:** While there was a low frequency of viral hepatitis by occupational infections in Brazil from 2007 to 2014, these findings might

be underreported and have been associated with individual and occupational characteristics. This reinforces the need for the adoption of prevention strategies in the workplace and for completeness of case notifications.

INTRODUCTION

Viral hepatitis is an endemic disease affecting the population worldwide, with a heterogeneous distribution, especially the occurrence of hepatitis B. The global prevalence of hepatitis B in 2015 was 3.5%, with 257 million people living with hepatitis B virus (HBV). As for hepatitis C, there was a prevalence of 23.7 cases per 100 thousand inhabitants, with 71 million people affected by the virus. Alarmingly, hepatitis mortality worldwide increased by 22% between 2000 and 2015¹. In Taiwan, HBV is endemic with approximately 15-20% of the population testing positive for HBsAg and 2.5% for hepatitis C virus (HCV)². In Turkey, hepatitis is moderately endemic³. In Brazil, hepatitis is also an endemic condition, with a heterogeneous distribution nationwide, especially hepatitis B⁴.

Each year, three million health workers are subject to occupational exposure to hepatitis virus resulting in 70,000 HBV infections and 15,000 HCV infections.⁵ Viral hepatitis by occupational infections are mostly investigated among health workers^{2,6-8} and less investigated among those working as wastepickers⁹, health students¹⁰, and the military/police^{3,11}. In addition, individuals working in nursing homes, garbage collection, manicure (foot care and hand nails), hairdressing, general services, and civil construction, among others, should also be considered to be at a higher exposure risk, as they can acquire various types of hepatitis virus and develop complications such as cirrhosis, esophageal varices¹², hepatic steatosis¹³, among others.

In Brazil, both viral hepatitis infections and work accidents are mandatory reportable issues, given the magnitude of these events to the population's health, including their potential damage to one's physical and mental integrity. Case notification is extremely important from an epidemiological perspective to help develop prevention and control strategies. All cases are registered in the Notifiable Diseases Information System (SINAN in Brazil) through the completion of an investigation form^{4,14}.

Considering that notification indicators and the factors associated with viral hepatitis by occupational infection remain unknown in Brazil, this study aimed to estimate the frequency of viral hepatitis by occupational and non-occupational infections and to analyze the factors associated with case notifications in Brazil from 2007 to 2014. The findings reported herein may provide the basis for clinical and epidemiological surveillance, as well as for immunization and occupational health strategies.

MATERIAL AND METHODS

This was an exploratory epidemiological study using individual data from mandatory notifications of viral hepatitis cases in Brazil from 2007 to 2014. Brazil is composed of 26 states and one Federal District, subdivided into five regions (North, Northeast, Midwest, Southeast, and South), with an estimated population of 208,494,900 residents in 2018.¹⁵

The notification data were collected using a case investigation form from SINAN information system, which consists of 52 variables grouped in blocks (general and individual information, epidemiological history, laboratory exams, and case summary) as well as information about the investigator in charge of the case notification.¹⁶

In our study, we used the SINAN database on viral hepatitis cases from the Health Surveillance Secretariat of the Ministry of Health. This information system is used to register

all mandatory reportable diseases in the country whose management is under responsibility of the federal government (Ministry of Health). Municipalities and states are only responsible for typing as well as data updating and routing to the head quarters. Regarding data quality, the municipalities that enter the data should timely check for duplication, case follow-up and closure.

All cases in which the source of infection had not been filled out in the notification form, were excluded from analysis. The dependent variable was the source of hepatitis infection (occupational or non-occupational). Occupational infection refers to the contamination by an infectious agent through work accidents during the act of working, while non-occupational infections have other sources of contamination such as sexual, injecting drug use, transfusional, among others. The independent (exploratory) variables in this study were sociodemographic characteristics, exposure and preventive factors, and clinical diagnostic aspects.

Data analysis was performed using the SPSS statistics for Windows version 17.0, Chicago, 2008. The data were described using absolute and relative frequencies, and the chi-square test was used to compare the proportions. Crude Odds Ratio (COR) was estimated to verify an association between the independent variables and the source of infection (occupational or non-occupational). The data were stratified by the most frequent types of hepatitis and similarities (A and B/C) to determine possible associations of the disease with protection and exposure factors. A $p\text{-value} < 0.05$ (two-tailed) with a 95% confidence interval was considered statistically significant. A multivariate analysis was performed using logistic regression by the backward block method. The variables were inputted in the model at $p < 0.25$ (X^2) and by biological plausibility, and outputted by the likelihood ratio. Adjusted Odds Ratio (AOR) was estimated in the models. Two regression models were obtained, one for hepatitis A and one for hepatitis B and C, the separation was due to the transmission of the virus in the working

environment. The diagnostics of the final models were obtained by the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test.

This study was approved by the institutional research ethics committee under protocol 1.249.977/2015. All researchers signed an informed consent form to have access to the database and to take full responsibility for data confidentiality.

RESULTS

A total of 472,842 confirmed cases of viral hepatitis were reported to SINAN in Brazil from 2007 to 2014. Among them, only 45.8% (216,776) of the cases included information on the source of infection, which were considered in this study. The frequency of viral hepatitis by occupational infections, considering the total number of cases, was 0.7% (1,493). Of these, 45.3%, 45.1% and 1.3% of the cases corresponded to HCV, HBV, and HAV infections, respectively; 2.4% were coinfections, 1.3% ignored; and 4.6% were lost/null/not applicable.

As shown in Table 1, there was a significant association between occupational hepatitis and sociodemographic variables ($P < 0.001$), with a larger difference observed between technicians with secondary schooling and other professionals ($COR = 13.68$). The data also revealed that individuals with higher educational levels are at a greater the risk of acquiring hepatitis from occupational infections ($p < 0.001$).

Exposure and protective factors were associated with cases of occupational hepatitis B and C ($p < 0.001$), with larger differences observed for exposure to accidents with biological materials ($COR = 160.90$) and contact with an HBV or HCV-infected patient ($COR = 16.83$). Complete vaccination was negatively associated with the disease, therefore being considered as a protective factor ($COR = 0.24$) (Table 2). No association these variables with hepatitis A cases were observed, as shown in Table 3.

The clinical and diagnostic aspects are described in Table 4. There was an association with the fulminant clinical form of the disease ($p < 0.001$). In addition, the etiological classification for HBV and HCV was associated with cases of viral hepatitis due to occupational infections. The most frequent coinfection occurrence was between HBV and HCV in 77.8% of the cases of occupational infection, with a higher frequency of HCV genotype 1 and 3.

The multivariate analysis indicated that among the hepatitis A cases only the age [AOR = 12.84 (95% CI: 1.80-91.47, $P = 0.011$)] remained associated with occupational infections adjusted for exposure to contaminated food and water and to HAV vaccination. Among the cases of hepatitis B and C, the female sex [AOR= 1.31; $P = 0.048$], occupation [AOR=2.74; $P < 0.001$], schooling [AOR=1.71; $P < 0.001$], contact with HBV or HCV-infected patients [AOR=5.77 $P < 0.001$], exposure to accidents with biological materials [AOR=99.82; $P < 0.001$] and HBV vaccination [AOR=0.73 ; $P = 0.033$) were associated with occupational infections adjusted for age and race/skin color. The final model presented a good fit, $P = 0.700$ (Table 5).

DISCUSSION

While the frequency of viral hepatitis by occupational infections was low ($< 1\%$ in this study), these findings may be underestimated due to the lack of notifications of several cases diagnosed across the country. In addition, in less than half of the cases the field “source of infection” was not filled out once it is an essential but not a mandatory requirement. The results presented herein are relevant as the occurrence of viral hepatitis can be prevented in occupational environments, where there is a higher frequency of HCV and HBV infections.

Previous studies in the literature have also reported similar estimates of viral hepatitis among garbage collectors (1.6% for HCV)⁹; individuals who had occupational accidents in Bahia

state (0.2% for HBV and 0.1% for HCV)¹⁷; seafarers who presented risks of acquiring HAV and HBV in Denmark;¹⁸ and among hospital workers – where 33.0% of the viral infections were due to HCV, HBV, and hepatitis G virus (HGV).¹⁹

The health workers' risk of acquiring HBV and HCV is estimated to be 1,168 and 1,263 per year, respectively, in Taiwan² estimation based on a total of inpatient-days per year, as well as 8,617 and 24,000 per year, respectively, in Egypt²⁰ estimation using Kane's model. As for Brazil, distinct realities can be observed. Although the estimates and most of the studies are related to HBV and HCV infection in health workers, other non-health-related workers are likewise at risk of acquiring these and other types of hepatitis viruses.

The female sex presented a higher risk for viral hepatitis B and C by occupational infections^{6,7,17,21-23}. This may be explained by the fact that the majority of affected individuals were female health professionals with a mid-level technician occupation. Individuals with higher educational levels are at a greater the risk of acquiring hepatitis from occupational infections, since schooling determines the complexity of labor activities with greater exposure.

The age was a determinant factor for hepatitis A, with a greater risk among individuals older than 35 years, adjusted by ingestion of contaminated food and water and non-vaccination, which shows the predisposition among non-vaccination. Furthermore, as age advances the individual experiences a longer work time, resulting in high confidence and negligent attitudes that may put their health at risk.

The contact with an HBV or HCV-infected patient increased the risk of developing hepatitis B and C by occupational infections. In Turkey, this was considered a risk factor for hepatitis B in the military³; in a hospital in Brazil, 0.66% of the patients were seroconverted to HCV²⁴. In Bahia, a state of Northeast from Brazil, of 1.0% of the cases with a positive source for HBV and 0.6% for HCV, 0.2% were tested positive for HBV and 0.1% for HCV¹⁷. In

addition, one case with a positive source for HCV presented seroconversion in nine days²⁵. The establishment of the serology of the individual source is relevant for prophylaxis and for the evaluation of the clinical condition of the infected person.²¹

Exposure to accidents with biological materials may potentially lead to greater risk of acquiring hepatitis B and C. This risk factor is related to needle mishandling, movement of the patient when medications are administered, regular waste bags containing sharp objects, and dirty clothes, which may result in contact with blood and contaminated fluids^{2,7-9,11,19,20,23-26}. The risk of infections due to needle injuries is the most commonly reported mode of transmission in the literature, which ranges between 40.0% for HBV and 3-10% for HCV.²⁷

The findings reported in our study indicate the risk factors associated with occupations that expose workers to biological risks, especially in health-related jobs. However, non-health-related occupations were also reported. Therefore, preventing occupational accidents in work environments is of utmost relevance, in a way that workers should be instructed to use individual and collective protective equipment, and programs that support the development of safe work activities should be implemented. The impacts caused by viral hepatitis affect the workers' biopsychosocial wellness, not to mention that the costs of prevention of hepatitis are substantially lower than those of treatment.

While HBV and HAV vaccines are the best preventive strategy, evidenced as a protective factor for viral hepatitis, the overall workers' vaccination status remains poor²⁸, even with the HBV vaccine made available in public health services in Brazil. After completing the vaccination scheme for HBV, checking for immunity through anti-HBs serology is highly recommended²⁹ for health care workers or other high risk populations, as the three doses of the vaccine may not guarantee protection. The complete adult vaccination card and other specific vaccines according to the inherent risks of each occupation should be the mandatory

passport for admission to work, given that taking such a vaccine is not a mandatory requirement for any professional category currently in Brazil.

A study carried out with students and health workers attending a federal university revealed that 95.7% of the participants who were proven to have complete vaccination were anti-HBs positive and 4.3% of them were anti-HBs negative. In the group with unproven vaccination, 18.9% of the participants were found to be susceptible to HBV. Health workers were more susceptible to HBV than were students, with a prevalence of 12.5% of susceptibility. Such a prevalence was higher among those with unproven vaccination (31.6%).³⁰ These results reinforce the need for vaccination and immunity screening.

For those workers who presented HCV, the HCV-RNA was realized to verify the virus genotype which assists in the treatment. The genotypes are classified into six types further containing subdivisions, those with greater spread in the world are 1, 2 and 3.³¹ In the present study, the highest proportion was 1 and 3 in agreement with the distribution in Brazil, in populations of different regions type 1 presented 64.9% and type 3, 30.2%.³²

This study has some limitations, which include: (i) the analysis of big data, which may result in spurious associations, although the literature and biological plausibility were used to include the variables; (ii) the scarcity of similar population-based studies (with general work categories) with the same outcome to compare the findings – thus alike studies addressing hepatitis and work accidents were discussed here; (iii) viral hepatitis cases by occupational infections are underreported due to the difficulty of establishing the epidemiological technical nexus, failure to report by health professionals, and/or those responsible for public and private institutions and the completeness of the variables contained in the notification form, especially regarding the source of infection; (iv) cases of viral hepatitis due to non-occupational infection with age groups different from those due to occupational infection. The source of infection was not completed in 54.2% of the notifications, which indicated a poor

completeness of this information. This is the first study evaluating the notifications of viral hepatitis by occupational infections in Brazil. It is expected to determine relevant aspects that may subsidize the clinical practice and health surveillance by means of health promotion and disease prevention strategies as well as to facilitate the early diagnosis of communicable diseases during work activities.

In conclusion, the present study demonstrated a low frequency of viral hepatitis by occupational infections in Brazil from 2007 to 2014; however, of note, these data may be underreported. The risk factors for HBV and HCV from occupational infections were female sex, schooling, occupation, contact with an HBV or HCV-infected patient, and exposure to accidents with biological materials. As expected, vaccination was found to be a protection factor. The age (>35 years old) was considered a risk factor for HAV infection. Further studies should analyze these parameters according to professional occupation and regions or states in Brazil. Ultimately, these results can be used to implement a mandatory vaccination policy for Brazilian workers.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the Health Surveillance Secretariat of the Ministry of Health in Brazil for providing access to the databases used in this study.

REFERENCES

1. Global hepatitis report, 2017. Geneva: World Health Organization; 2017. Available in: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255016/9789241565455-eng.pdf;jsessionid=802107F8850DB52DA1D077AC945901B8?sequence=1>. Access in: 18 out 2018.

2. Shiao JSC, Lin MS, Shih TS, Jagger J, Chen CJ. National incidence of percutaneous injury in Taiwan healthcare workers. *Res Nur Health*. 2008; 31: 172-9.
3. Altay T, Uskun E, Akcam FZ. Seroprevalence of hepatitis B surface antigen and its correlation with risk factors among new recruits in Turkey. *Braz J Infect Dis*. 2012; 16: 339-44.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico – Hepatites virais. Ano III (1). Brasília: Ministério da Saúde; 2012. Available in: http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2012/51820/boletim_epidemiologico_hepatites_virais_2012_ve_12026.pdf. Access in: 10 jan. 2017.
5. Health care worker safety: aide memoire. Geneva: World Health Organization; 2003. Available in: http://who.int/occupationalhealth/activities/1am_hcw.pdf. Access in: 18 out 2018.
6. Westermann C, Dulon M, Wendeler D, Nienhaus A. Hepatitis C among healthcare personnel: secondary data analyses of costs and trends for hepatitis C infections with occupational causes. *J Occup Med Toxicol*. 2016; 11: 52.
7. Yao-Bathaix MF, Bouglouga O, Okon AJB, Bangoura AD, Doffou S, Kouamé DH, Kissi-Anzouan YH, et al. Pratiques du personnel paramédical en milieu hospitalier à Abidjan (Côte d’Ivoire) face au risque de contamination du virus de l’hépatite B par des accidents de travail. *J Afr Hépatol Gastroentérol*. 2015; 9: 184-8.
8. Shiferaw Y, Abebe T, Mihret A. Sharps injuries and exposure to blood and bloodstained body fluids involving medical waste handlers. *Waste Manag Res*. 2012; 30: 1299-1305.
9. Marinho TA, Lopes CLR, Teles AS, Reis NRS, Carneiro MAS, Andrade AA, Martins RMB. Prevalence of hepatitis C virus infection among recyclable waste collectors in Central-West Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2013; 108: 519-22.

10. Scaggiante R, Chemello L, Rinaldi R, Bartolucci GB, Trevisan A. Acute hepatitis C vírus infection in a nurse trainee following a needlestick injury. *World J Gastroenterol*. 2013; 19: 581-5.
11. Mittal ML, Beletsky L, Patiño E, Abromavitz D, Rocha T, Arredondo J, Bañuelos A, et al. Prevalence and correlates of needle-stick injuries among active duty Police officers in Tijuana, Mexico. *J Int AIDS Soc*. 2016; 19: 20874.
12. Razek AA, Massoud SM, Azziz MR, El Bendary M, Zalata K, Motawea E. Prediction of esophageal varices in cirrhotic patients with apparent diffusion coefficient of the spleen. *Abdom Imaging* 2015; 40: 1465-9.
13. Besheer T, Razek AAKA, El Bendary M, El Maksoud MA, Elalfy H, Zalata K, Elkashef W, et al. Does steatosis affect the performance of diffusion-weighted MRI values for fibrosis evaluation in patients with chronic hepatitis C genotype 4? *Turk J Gastroenterol* 2017; 28: 283-8.
14. Brasil. Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Seção 1, nº 32, p. 23-4, 18 fev 2016. Available in: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html. Access in: 10 jan. 2017.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Estados @. 2018. Available in: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/index.php>. Access in: 11 maio 2018.
16. Brasil. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Ficha de investigação – Hepatites Virais. Brasília: Ministério da Saúde; 29 set 2006. Available in: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Hepatites%20Virais/Hepatite_v5.pdf. Access in: 20 dez. 2016.

17. Cordeiro TMSC, Carneiro Neto JN, Cardoso MCB, Mattos AIS, Santos KOB, Araújo TM. Acidentes de trabalho com exposição a material biológico: descrição dos casos na Bahia. *R Epidemiol Control Infec.* 2016; 6: 50-6.
18. Poulsen TR, Burr H, Hansen HL, Jepsen JR. Health of Danish seafarers and fishermen 1970-2010: what have register-based studies found? *Scand J Public Health.* 2014; 42: 534-45.
19. Pedrosa PBS, Cardoso TAO. Viral infections in workers in hospital and research laboratory settings: a comparative review of infection modes and respective biosafety aspects. *Int J Infect Dis.* 2011; 15: e366-76.
20. Talaat M, Kandeel A, El-Shoubary W, Bondenschatz C, Khairy L, Oun S, Mahoney FJ. Occupational exposure to needlestick injuries and hepatitis B vaccination coverage among health care workers in Egypt. *Am L Infect Control.* 2003; 31: 469-74.
21. Almeida MCM, Canini SRMS, Reis RK, Toffano SEM, Pereira FMV, Gir E. Clinical treatment adherence of health care workers and students exposed to potentially infectious biological material. *Rev Esc Enferm USP.* 2015; 49: 259-64.
22. Kara-Pékéti K, Magnang H, Bony JS, Robin H, Frimat P. Prévalence dès accidents professionnels d'exposition au sang chez Le personnel soignant au Togo (Afrique). *Arch Mal Prof Enviro.* 2011; 72: 363-9.
23. Gorar ZA, Butt ZA, Aziz I. Risk factors for bloodborne viral hepatitis in healthcare workers of Pakistan: a population based case-control study. *BMJ Open.* 2014; 4: e004767.
24. Escudero DVS, Furtado GHC, Medeiros EA. Healthcare worker adherence to follow-up after occupational exposure to blood and body fluids at a teaching hospital in Brazil. *Ann Occup Hyg.* 2015; 59: 566-71.
25. Carli G, Puro V, Scognamiglio P, Ippolito G. Infection with hepatitis C virus transmitted by accidental needlesticks. *Clin Infect Dis.* 2003; 37: 1719-8.

26. Nouetchognou JS, Ateudjieu J, Jemea B, Mbanya D. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in a Referral Hospital of Cameroon. *BMC Res Notes*. 2016; 9: 94.
27. Rajkumari N, Thanbuana BT, John NV, Gunjival J, Mathur P, Misra MC. A prospective look at the burden of sharps injuries and splashes among trauma health care workers in developing countries: true Picture or tip of iceberg. *Injury Int J Care Injured*. 2014; 45: 1470-8.
28. Souza FO, Freitas PSP, Araújo TM, Gomes MR. Vacinação contra hepatite B e Anti-HBS entre trabalhadores da saúde. *Cad Saúde Colet*. 2015; 23: 172-9.
29. Sacchetto MSL, Barros SSLV, Araripe TA, Silva AM, Faustino SKM, Silva JMN. Hepatitis B: knowledge, vaccine situation and seroconversion of dentistry students of a public university. *Hepat Mon*. 2013; 13: e13670.
30. Carvalho P, Schinoni MI, Andrade J, Rêgo MAV, Marques P, Meyer R, Araújo A, et al. Hepatitis B virus prevalence and vaccination response in health care workers and students at the Federal University of Bahia, Brazil. *Ann Hepatol*. 2012; 11: 330-7.
31. Lopes CLR, Teles SA, Espírito-Santo MP, Lampe E, Rodrigues FP, Motta-Castro ARC, Marinho TA, et al. Prevalence, risk factors and genotypes of hepatitis C virus infection among drug users, Central-Western Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43:43-50.
32. Campiotto S, Pinho JRR, Carrilho FJ, Da Silva LC, Souto FJD, Spinelli V, Pereira LMMB, et al. Geographic distribution of hepatitis C virus genotypes in Brazil. *Bras J Med Biol Res*. 2005; 38:41-9.

Table 1 – Sociodemographic characteristics and the occurrence of viral hepatitis by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.

Variables	Occupational infection n(%)	Non- occupational infection n(%)	COR (CI 95%)	P value
Sex				
Female	1,013 (67.8)	96,580 (44.9)	2.59 (2.33-2.89)	<0.001
Male	480 (32.2)	118,686 (55.1)	1.00	-
Age				
>35 year	1,037 (69.5)	112,718 (52.4)	2.07 (1.85-2.31)	<0.001
≤35 year	456 (30.5)	102,565 (47.6)	1.00	-
Race/color of skin				
Black	544 (39.9)	94,421 (47.7)	0.73 (0.65-0.81)	<0.001
Non-Black	820 (60.1)	103,368 (52.3)	1.00	-
Schooling				
Illiterate	6(0.5)	3,651(2.4)	1.00	-
Primary school	435(37.3)	106,960(69.0)	2.47(1.10-5.54)	0.031
Secondary school	547 (47.0)	35,434 (22.8)	9.39 (4.19- 21.01)	<0.001
Higher school	177(15.2)	8,976(5.8)	12.00(5.31- 27.09)	<0.001
Occupation (CBO)				
Technician of intermediate level	342 (36.3)	4,916 (4.0)	13.68 (11.94- 15.67)	<0.001
Other occupations	601 (63.7)	118,163 (96.0)	1.00	-
Regions of the Country				
Central-West	155 (10.4)	14,357 (6.7)	1.62 (1.37-1.91)	<0.001
Other regions	1,338 (89.6)	200,872 (93.3)	1.00	-

COR: Crude Odds Ratio; CBO: Brazilian Classification of Occupations.

Table 2. Factors of protection and exposure and the occurrence of hepatitis B and C by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.

Variables	Occupational infection n(%)	Non-occupational infection n(%)	COR (CI 95%)	P value
Vaccination against HBV*				
Complete scheme	414 (46.6)	15,149 (17.1)	0.24 (0.21-0.27)	<0.001
Incomplete scheme and unvaccinated	475 (53.4)	73,273 (82.9)	1.00	-
Contact with patient carried virus B or C				
Yes	421 (41.1)	4,503 (4.0)	16.83 (14.81-19.13)	<0.001
No	604 (58.9)	108,760 (96.0)	1.00	-
Exposure to accidents with biological materials				
Yes	873 (69.1)	1,955 (1.4)	160.90(141.60-182.70)	<0.001
No	391 (30.9)	140,855 (98.6)	1.00	-
Exposure to blood transfusion				
Yes	90 (7.1)	21,046 (14.6)	0.45 (0.36-0.56)	<0.001
No	1,172 (92.9)	123,032 (85.4)	1.00	-
Exposure to three or more sexual partners				
Yes	194 (15.8)	53,571 (38.1)	0.31 (0.26-0.36)	<0.001
No	1,031 (84.2)	86,884 (61.9)	1.00	-
Exposure to hemodialysis				
Yes	30(2.1)	3,617(1.8)	1.19(0.83-1.17)	0.337
No	1,372(97.9)	197,560(98.2)	1.00	-
Exposure to organ transplantation				
Yes	19(1.4)	1,713(0.9)	1.60(1.01-2.53)	0.569
No	1,380(98.6)	199,385(99.1)	1.00	-
Exposure to injectable drugs				
Yes	30(2.1)	17,545(8.8)	0.23(0.15-0.32)	<0.001
No	1,372(97.9)	182,805(91.2)	1.00	-

COR: Odds Ratio; HAV: Hepatitis A Virus; *Excluding cases of serological scarring. In the group of occupational infections, the number of infections for those who had the complete scheme (414) was lower than those with incomplete scheme or not vaccinated (475).

Table 3. Factors of protection and exposure and the occurrence of hepatitis A by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.

Variables	Occupational infection n(%)	Non- occupational infection n(%)	COR (CI 95%)	P value
Vaccination against HAV*				
Complete scheme	1 (7.7)	1,871 (4.8)	0.56(0.07- 4.32)	0.448
Incomplete scheme and unvaccinated	12 (92.3)	36,849 (95.2)	1.00	-
Exposure to contaminated food and water				
Yes	6(37.5)	20,034 (50.9)	0.57 (0.21- 1.59)	0.410
No	10 (62.5)	19,303 (49.1)	1.00	-

COR: Crude Odds Ratio; HAV: Hepatitis A Virus; *Excluding cases of serological scarring.

Table 4. Clinical aspects and the occurrence of viral hepatitis by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.

Variables	Occupational infection n(%)	Non-occupational infection n(%)	COR (CI 95%)	P value
Final classification				
Laboratory and epidemiological clinic	1,137 (77.2)	168,543 (78.3)	0.89 (0.79-0.99)	0.046
Serologic evidence of cured infection*	356 (22.8)	46,740 (21.7)	1.00	-
Clinical form				
Fulminant	6 (0.6)	310 (0.2)	2.95 (1.31-6.62)	0.006
Acute and chronic	1,042 (99.4)	158,648 (99.8)	1.00	-
Etiological classification**				
HAV	19 (1.4)	49,376 (24.2)	1.00	-
HBV	673 (49.1)	91,844 (45.1)	19.04 (12.07-30.05)	<0.001
HCV	676 (49.4)	62,563 (30.7)	28.08(17.80-44.30)	<0.001
HEV***	1 (0.1)	30 (0.0)	-	-
Coinfections				
HBV and HDV	1 (2.8)	1,036 (22.5)	-	-
HBV and HCV	28 (77.8)	3,047 (66.2)	-	-
HAV and HBV	5 (13.8)	382 (8.2)	-	-
HAV and HCV	2 (5.6)	144 (3.1)	-	-
HCV Genotype				
Genotype 1	198(67.1)	17,185(67.2)	-	-
Genotype 2	21(7.1)	1,489(5.8)	-	-
Genotype 3	75(25.4)	6,715(26.2)	-	-
Genotype 4	1(0.4)	167(0.7)	-	-
Genotype 5	0(0)	27(0.1)	-	-
Genotype 6	0(0)	10(0.0)	-	-

COR: Crude Odds Ratio; *Serologic evidence of cured infection refers to serological markers of past infection as Anti-HBs e Anti-HBc IgG.³¹ This information is made present, since the notification must be closed and the final classification field filled in within 180 days after registration suspected or confirmed case; **Type of virus identified.***The HEV category was not realized bivariate analysis by the low number of data observed.

Table 5 – Results of the multivariate analysis for the occurrence of hepatitis A and hepatitis B and C by occupational and non-occupational infections. Brazil, 2007 to 2014.

Variable	AOR	CI 95%	P value
<i>Hepatitis A (exposure)*</i>			
Age (>35 years)	12.84	1.80-91.47	0.011
<i>Hepatitis B and C (exposure)**</i>			
Sex (female)	1.31	1.01-1.71	0.048
Occupation (technician of intermediate level)	2.74	1.99-3.78	<0.001
Schooling (primary, secondary and higher school)	1.71	1.41-2.05	<0.001
Contact with patient carried virus B or C (yes)	5.77	4.19-7.93	<0.001
Exposure to accidents with biological materials (yes)	99.82	76.15-130.85	<0.001
Vaccine against HBV (complete scheme)	0.73	0.54-0.97	0.033

AOR: Adjusted Odds Ratio; *Adjusted for exposure to contaminated food and water and vaccine against HAV.

**Adjusted for age and race/skin color. Hosmer and Lemeshow test – goodness of fit P=0.700.

V.3 Artigo 3 – Temporal and spatial trends of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil

Submetido a Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, em avaliação (RSBMT 2018-0476). [Normas no site <http://www.scielo.br/revistas/rsbmt/pinstruc.htm>].

Temporal and spatial trends of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil**Cordeiro TMS – Viral hepatitis caused by occupational accidents***Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro^{[1], [2]}, Tânia Maria de Araújo^[2] and Argemiro**D'Oliveira Júnior^[1]*

[1]. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. [2]. Núcleo de Epidemiologia, Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, Brasil.

Corresponding author: Profa. Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro. Faculdade de Medicina da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Praça Conselheiro Almeida Couto, Largo do Terreiro de Jesus, s/n, Centro Histórico, 40025-010, Salvador, Bahia, Brasil.

Phone: 55 71 3283-5582.

e-mail: teciamarya@yahoo.com.br.

Acknowledgements

The authors thank the Health Surveillance Secretariat of the Ministry of Health in Brazil for providing access to the databases used in this study.

Financial support

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Financing code 001.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Financial Aid (process n°. 427045/2016-9)

Temporal and spatial trends of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil

Viral hepatitis caused by occupational accidents

Abstract

Introduction: The objective the present study is to analyze temporal and spatial trends of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil between 2007 and 2014. **Methods:** This was a mixed (temporal and spatial) ecological study of viral hepatitis cases caused by work-related accidents. The data were obtained from the Notifiable Diseases Information System. The incidence and proportional percent variation of the cases were calculated. Temporal and spatial trends were analyzed by the Chi-square test and simple linear regression. **Results:** The mean incidence of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil was 2 cases *per* 1,000,000 individuals economically active and employed. There was an upward trend of cases in the Midwest ($P = 0.02$) as opposed to a downward trend in the states of Sergipe ($P = 0.03$) and Tocantins ($P = 0.04$). The data indicated an increasing trend of female cases in the Midwest region ($P = 0.01$). A decreasing temporal trend of cases was observed among 37-year-old, whereas an upward trend was observed in individuals aged 38 to 49 years and 50 years and older ($P = 0.01$). Individuals with "non-black" skin color/race showed a decreasing trend to develop viral hepatitis due to occupational factors ($P = 0.04$). **Conclusion:** A steady temporal trend of viral hepatitis caused by occupational accidents was observed in most regions and states of Brazil. Nevertheless, workers are required to adopt precautionary actions in compliance with biosafety standards, as well as to have an up-to-date immunization status.

Keywords: Spatio-temporal analysis. Hepatitis viral human. Communicable diseases. Accidents Occupational. Disease notification.

INTRODUCTION

Viral hepatitis is a communicable infectious disease with varying distribution in different countries and regions worldwide. Hepatitis B has a higher global prevalence than the other types, with approximately 250 million people chronically affected¹. Hepatitis C has been reported to affect nearly 170 million people², while hepatitis A prevalence data varies depending on the age range. The number of hepatitis A cases has been shown to be inversely proportional to age and increases as a result of poor socioeconomic and hygienic conditions.³

In Brazil, viral hepatitis is an endemic disease whose distribution pattern follows the global trend, as follows: in 2010, the detection rates of hepatitis B, C and A were 6.9, 5.4 and 3.6 *per* 100,000 inhabitants, respectively.⁴ During the course of labor activities, workers may be exposed to infection by any of the hepatitis viruses, which is closely influenced by their compliance with biosafety standards.

Both viral hepatitis and work-related accidents are considered notifiable disease/events in Brazil, that is, they must be reported by healthcare professionals or by those in charge of public and private healthcare services.⁵ Mounting evidence has indicated a high risk to acquire hepatitis B and C during work accidents with biological materials, particularly among health workers⁶⁻⁸, firefighters⁹, household and health waste collectors^{10,11}, garbage collectors¹² and services workers.¹³

Accidents involving exposure to biological materials (ACMB) are responsible each year for 66,000 cases of hepatitis B and 16,000 cases of hepatitis C among health professionals worldwide. In the Americas, there is a higher prevalence of Hepatitis B (1.61%)

due to ACMB than of Hepatitis C (1.51%).⁶ Although most studies have focused on healthcare workers, it is worth noting that other occupational categories are likewise exposed to work-related accidents and infectious diseases, as previously mentioned.

The rationale of this study was to investigate the cases of viral hepatitis caused by occupational accidents based on the records of the Brazilian Notifiable Diseases Information System (*SINAN*). A time series analysis of the cases allows evaluating the trends of disease occurrence over time, which is very relevant in terms of developing preventive measures. In the Brazilian scenario, however, the literature studies have been limited to specific regions and time periods, which reinforce the need for the analysis of cases in a national standpoint. A temporal-spatial trend analysis could subsidize health surveillance actions towards the prevention and control of communicable diseases and work-related accidents. Thus, the objective of this study was to analyze the temporal and spatial trends of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil from 2007 to 2014.

METHODS

This is a mixed ecological study with the analysis of time series and multiple groups. *SINAN* data on viral hepatitis cases caused by occupational accidents (as a source of infection) were analysed. The data were provided by the Health Surveillance Secretariat of the Ministry of Health and correspond the period from 2007 to 2014. All cases reported during this period in Brazil were evaluated.

The following variables were analyzed: year of notification; region and state of residence; sex; age; schooling; race/skin color; exposure to: injectable drugs, ACMB, surgical treatment, dental treatment, contaminated water and food, multiple sexual partners; as well as

etiological classification of the disease, and occupation according to the Brazilian Classification of Occupations.

The incidence coefficients by year, sex, state and region were calculated as the number of viral hepatitis cases due to occupational accidents (numerator) by the number of Economically Active and Employed Population (PEAO) (denominator). Mean incidence coefficients for the period 2007-2014 were also estimated, considering the average number of cases by the average PEAO in 2010 and 2011 (which corresponds to the PEAO in half of the analytical period). The PEAO data were obtained through the National Household Sample Survey (*PNAD*) and the Demographic Census from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (*IBGE*).¹⁴

The relative frequencies of each variable *per* year of notification were calculated. The Proportional Percent Variation (PPV) of the incidence and relative frequency of each variable was estimated through the following formula: $\{[(\text{last year} - \text{initial year}) / \text{initial year}] * 100\}$.

The temporal trend of the variables was analyzed by the linear Chi-square test, whereas the incidence coefficients were analyzed by simple linear regression, considering the incidence as a dependent variable and the time series (2007-2014) as an independent variable. The temporal trend was classified as upward when regression coefficients and PPV were positive; downward, when negative; and stationary, if the coefficients were not statistically significant ($P > 0.05$).¹⁵

A temporal-spatial analysis was carried out through the evaluation of trends by conglomerates, regions and states of Brazil. The crude incidence was stratified by sex for Brazil and regions.

This study is in accordance with the Resolution 466/2012 and was previously approved by the institutional Research Ethics Committee under protocol nº 1.249.977/2015.

RESULTS

A total of 1,493 cases of viral hepatitis caused by occupational accidents were reported in Brazil between 2007 and 2014, with an average incidence of 2 cases/1,000,000 PEAO and a steady temporal trend. There was an oscillation in the yearly incidence of cases in different regions of Brazil, with a negative variation in the time series in the North (PPV = -42.3%) and Southeast (PPV = -27.8%) and a positive variation in the Northeast (PPV = 140.0%), South (PPV = 16.0%) and Midwest (PPV = 133.3%). An upward temporal trend of cases was observed in midwestern Brazil ($P = 0.02$) (Table 1).

An analysis by state revealed a fluctuation in the incidence of viral hepatitis in the period. The state of Acre ranked the highest annual mean incidence with 13.1 cases/1,000,000 PEAO, yet it showed a steady trend. Following the rank were the states of Tocantins ($P = 0.03$) and Sergipe ($P = 0.04$), with a downward temporal trend (Table 1).

On a yearly basis, females were more frequently infected with hepatitis viruses from occupational accidents, with a growing trend in the Midwest ($P = 0.01$). In contrast, there was a steady national and state-wise temporal trend among males (Figure 1).

As for the profile of reported cases, there was a higher frequency of viral hepatitis in individuals up to 37 years of age (36.9%), “non-black” skin color/race (60.1%), secondary education (47.0%), exposed to ACMB (68.5%), infected with HBV (49.2%) or HCV (49.4%). A decreasing temporal trend of cases was observed among 37-year-old, whereas an upward trend was observed in individuals aged 38 to 49 years and 50 years and older ($P = 0.01$). “Non-black” individuals showed a decreasing trend to develop work-related viral hepatitis ($P = 0.04$) (Table 2).

As shown in Table 3, there was a predominance of viral hepatitis cases among middle-level technicians (36.3%), service personnel, retailers in stores and markets (24.3%),

maintenance and repair workers (16.0%), and science and art professionals (12.7%). There were negative variations in the time series of middle-level technicians (PPV = -25.9%), service personnel, and retailers in stores and markets (PPV = -13.8%). On the other hand, positive variations were observed among maintenance and repair workers (PPV = 69.9%) and sciences and art professionals (PPV = 48.8%).

DISCUSSION

The incidence of viral hepatitis caused by occupational accidents in Brazil, and specifically by regions and states, was very low. Nevertheless, it is worth noting that our findings may be underestimated due to underreporting. While viral hepatitis is a preventable disease, with easily accessible prevention measures, the data presented herein are worrisome in the context of the worker's health in Brazil, as well as in relation to the economic burden for healthcare services.

All hepatitis viruses can be transmitted during work activities, although there is a higher proportion of HBV and HCV infection in both the general population and workers. In the work environment, accidents with biological materials are responsible for the exposure to HBV and HCV of professionals who routinely work with blood, fluids and blood products and, especially, of those who have contact with sharps.^{7,8,10,11}

Previous studies have reported that the indicators of viral hepatitis caused by occupational accidents vary according to the profession and that an overall low frequency of cases was observed, which is consistent with our findings. HCV infection accounted for 4.52%¹⁶ of the viral hepatitis cases in the adult population, 3.3%¹¹ in health waste collectors, 0.9%¹¹ in household waste collectors, 1.6%¹² in garbage collectors, 0.9%⁷ and 2.2%⁸ in health workers; and it corresponded to 0.1%¹³ of the cases reported in the state of Bahia, Brazil.

HBV infection accounted for 0.05%¹¹ of the cases in waste collectors, 6.5%⁹ in firefighters, 1.6%⁸ in health workers, and it corresponded to 0.2%¹³ of the cases reported in the state of Bahia, Brazil. The frequencies reported in the literature were low, which is in line with our study, and the proportions in each professional occupation were similar to those reported herein, although some of these professional categories have not been included in our study.

There was an increase in incidence indicators in Midwestern Brazil. In the analysis by sex, there was a higher frequency of cases among female workers in the Midwest. As for the analysis by age, a higher frequency of cases at a national level was found among individuals older than 38 years. A decrease trend in the number of cases was observed in the states of Sergipe and Tocantins and in the age group “up to 37 years” as well as among “non-black” workers.

The Midwest and Northeast regions of Brazil have low to moderate prevalence rates of hepatitis B.¹⁷ In the Midwest, hepatitis B and C cases increased between 1999 and 2011, while the frequency of hepatitis A increased between 1999 to 2005 and decreased from 2005 to 2011. In the state of Sergipe, there was an increase in the detection rates of HCV and a decrease in HBV and HAV cases from 2007 to 2011. In the state of Tocantins, there was an increase in the number of HBV infection cases and a decrease in the number of HAV and HCV cases.⁴ These findings concerning the general population corroborate with those observed in our study and clearly indicate that the majority of cases correspond to HBV and HCV infections.

In Zabrze, there was a downward trend in the number of accidents involving biological materials from 2006 to 2015¹⁸, while in Ireland no significant changes in the occurrence of these accidents were detected.¹⁹ Evidence shows that viral hepatitis cases follow the same time series variation, that is, the greater the number of cases involving accidents with biological materials, the greater the risk of contamination by HBV and HCV.

In our study, the state of Acre showed the highest incidence of viral hepatitis in comparison to the other states of Brazil. A study with health professionals in Rio Branco, Acre, showed a high prevalence of HCV (4.8%), which was related to long-term exposure, aging and longer length of residence in the city²⁰. Therefore, the state of Acre was considered to have a high endemicity of hepatitis B.¹⁷ Another factor related to the increased reporting of accidents with biological materials in the state of Acre was the establishment of the Reference Center for Occupational Health (*CEREST*), with adequate physical infrastructure, training of sentinel workers, and the presence of enough teams to manage the care demand.²¹ In addition, screening programs developed for riverine populations and continuing education programs - which contributes to a high-quality health surveillance service - may also have contributed to the greater number of viral hepatitis cases reported in the state.

The temporal trend was increasing among female workers and those older. There is a higher frequency of females involved with ACMB occurrences in different countries.^{7,8,13,18,19,22} This may be related to the nature of the jobs worked by women, with high exposure to hepatitis viruses, such as in the case of healthcare technicians. Age is also a preponderant factor, in that the older a person is, the longer work history they have and the greater their risk is for ACMB-related hepatitis^{7,11-13,16,19,22}. This may be a result of workers developing self-confidence and losing their discernment of precaution.

There was a reduction in cases involving "non-black" individuals, probably due to the greater social inclusion of black workers into the labor market, and also by the bias of formal work, greater occurrence in non-blacks.

There was a higher frequency of viral hepatitis among workers with complete secondary education and middle-level technical occupation, which is consistent with the literature reporting that ACMB occur more commonly among middle-level²¹ and healthcare workers.^{7,8,13,18,19,23,24} The mid-level technicians include those technicians and auxiliaries of

nursing, laboratory, oral health, medical and dental equipment, clinical pathology, among others.

Service workers, marketers and store sellers include those performing laundry services, domestic servants, housekeepers / wardrobes, garbage collectors, health and household waste collectors, community health agents, health laboratory assistants, embellishment and hygiene, caregivers, funeral services, firemen, police officers, sex workers, among others, which are related to service work, which also expose workers to biological material or sexual activity. Studies point to the occurrence of accidents with biological materials and viral hepatitis B and C in domestic and health waste collectors¹¹, of recyclable material¹², manicurists/pedicurists²⁵, as well as police officers²⁶, firemen⁹ and maritime²⁷ and different occupational groups in hospitals¹⁸ are different occupations, but with risks contact with biological materials.

A higher frequency of viral hepatitis was observed upon exposure to accidents with biological materials. Studies indicate that contact with blood and fluids resulting from sharps injuries is one of the main routes of transmission, particularly due to the inappropriate disposal of sharps and needle recapping.^{7,8,10,11,16,18,19,23,26} The risk of HCV infection upon exposure to biological material is 3 to 10%, while it is as high as 40% as for HBV infection.²³ Of twenty firefighters in central Brazil who were involved with ACMB, thirteen were tested positive for anti-HBc⁹. In South Korea, 327 health workers were exposed to HCV from a positive source and three of them seroconverted.⁷

In our study, there was a higher frequency of viral hepatitis B and C. This may be related to the nature of the jobs, the exposure of professionals to the risk of virus transmission, and lack of compliance with biosafety standards or lack of training. The presence of HBV and HCV has been extensively investigated in health workers, garbage collectors, household and

health waste collectors, and firefighters^{7,8,11,12,16,22}, which strongly suggests a relationship between occupation/risk of exposure and the onset of viral hepatitis.

The findings of our study show that workers assigned to perform technical activities in healthcare and support services had a higher frequency of viral hepatitis, probably because they were constantly exposed to pathogens during the development of their work activities. These data are relevant for epidemiological surveillance authorities to expand prevention actions, such as vaccination against HBV – which, of note, is available to all adults in Brazil's health services – and anti-HBs serology testing to check for immunity, as studies point out that 14 to 45.3% of the workers are not effectively immunized.^{8,11,12,18,22}

Among the limitations of this study are the underreporting of viral hepatitis cases by health professionals or public and private health care authorities and the incompleteness of the information in the notification form, especially concerning the source of infection (only 45.8% of this field were filled in the forms) and occupation (only 63.2% of the forms included this information)²⁸. In addition, there is a paucity of temporal trend studies addressing viral hepatitis caused by work-related accidents for data comparisons. Therefore, we discussed here in some studies addressing accidents with biological materials.

In conclusion, the overall temporal trend of viral hepatitis cases caused by occupational accidents in Brazil was stationary, except in the Midwest. However, these data may be underreported, which reinforces the need for further training of health personnel on the diagnosis and establishment of the epidemiological technical analysis as well as on the process of filling out all mandatory and essential fields in the notification form.

As viral hepatitis is a preventable condition, workers are required to adopt precautionary actions in compliance with biosafety standards, as well as to have an up-to-date immunization status. Employers should contribute to this process by setting up the Internal Accident Prevention Commission (*CIPA*), which aims to promote training, check the

vaccination card of all employees in the admission and periodic evaluation, and, most importantly, to provide a safe work environment through collective protection measures.

REFERENCES

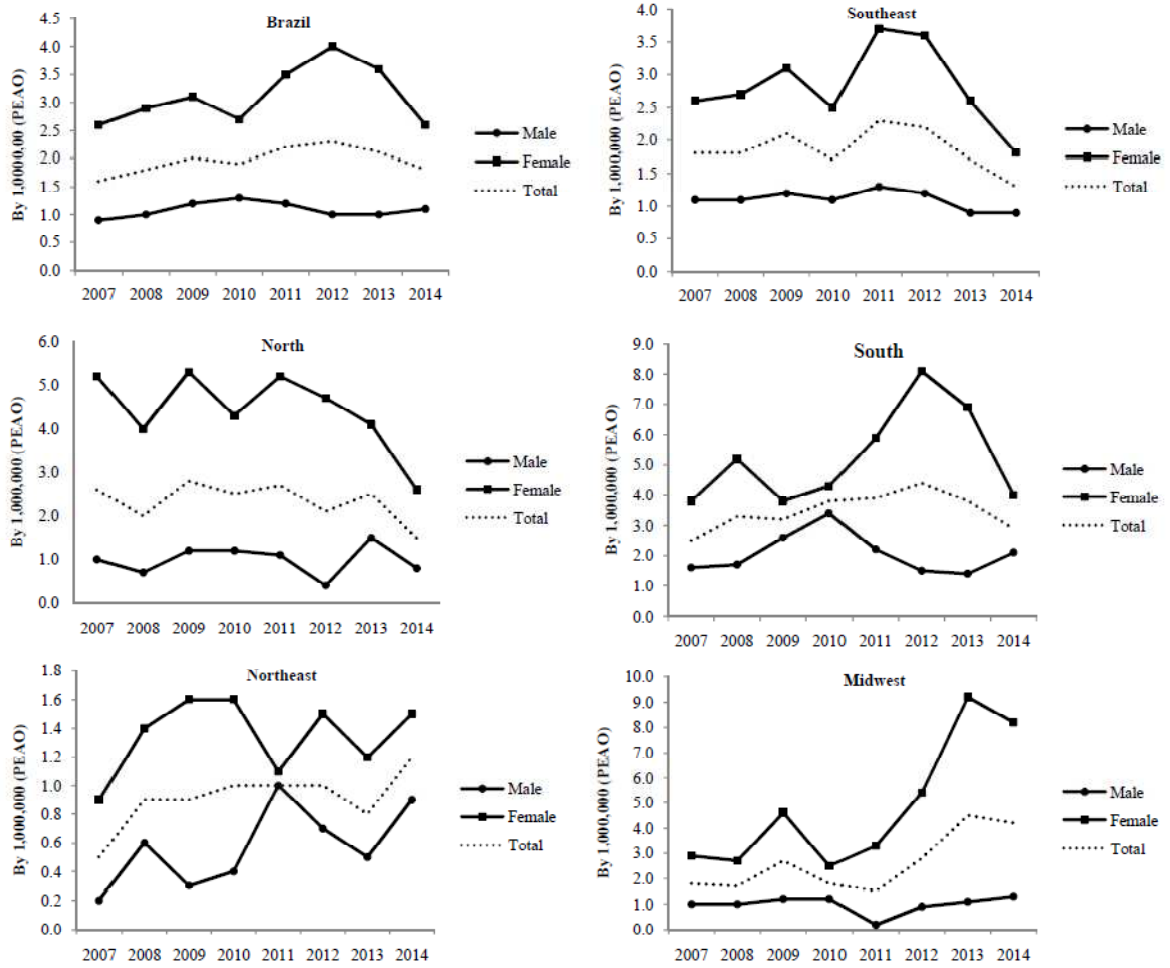
1. Cangelosi Q, Means SA, Ho H. A multi-scale spatial model of hepatitis-B viral dynamics. PLoS ONE. 2017; 12 (12): e0188209.
2. Sharma G, Raheja H, Das S. Hepatitis C virus: enslavement of host factors. IUBMB Life. 2018; 70 (1): 41-9.
3. Gripenberg M, D'Cor NA, L'Azou Maina, Marsh G, Druelles S, Nealon J. Changing sero-epidemiology of hepatitis A in Asia Pacific countries: A systematic review. Int J Infect Dis. 2017; 29 (68): 13-7.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico – Hepatites virais. Ano III (1). Brasília: Ministério da Saúde; 2012. Disponível em:
http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2012/51820/boletim_epidemiol_gico_hepatites_virais_2012_ve_12026.pdf
5. Brasil. Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2016; Seção 1 (32): 23-4. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html
6. Rapiti E, Prüss-Üstün A, Hutin Y. Sharps injuries: assessing the burden of disease from sharps injuries to health-care workers at national and local levels. Geneva: World Health Organization; 2005. (WHO Environmental Burden of Disease Series, 11).

7. Ryoo SM, Kim WK, Kim W, Lim KS, Lee CC, Woo JH. Transmission of hepatitis C virus by occupational percutaneous injuries in South Korea. *J Formos Med Assoc.* 2012; 111 (2): 113-7.
8. Serdar T, Derek L, Unic A, Marijancevic D, Markovic D, Primorac A, Petroveckii M. Occupational exposures in healthcare workers in university hospital Dubrava – 10 year follow-up study. *Cent Eur J Public Health.* 2013; 21 (3): 150-4.
9. Contrera-Moreno L, Andrade SMO, Pontes ERJC, Stief ACF, Pompilio MA, Motta-Castro ARC. Hepatitis B vírus infection in a population exposed to occupational hazards: firefighters of a metropolitan region in central Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2012; 45 (4): 463-7.
10. Costa MD, Rapparini C, Schmaltz CAS, Tuyama M, Lauria LM, Saraceni V, Barroso PF. Danger in the streets: exposures to bloodborne pathogens after community sharp injuries in Rio de Janeiro, Brazil. *Braz J Infect Dis.* 2017; 21 (3): 306-11.
11. Mol MPG, Gonçalves JP, Silva EA, Scarponi CFdO, Greco DB, Cairncross S, Heller L. Seroprevalence of hepatitis B and C among domestic and healthcare waste handlers in Belo Horizonte, Brazil. *Waste Manag Res.* 2016; 34 (9): 875-83.
12. Marinho TA, Lopes CL, Teles AS, Reis NRS, Carneiro MAS, Andrade AA, Martins RMB. Prevalence of hepatitis C vírus infection among recyclable waste collectors in Central-West Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2013; 108 (4): 519-22.
13. Cordeiro TMS, Carneiro Neto JN, Cardoso MCB, Mattos AIS, Santos KOB, Araújo TM. Acidentes de trabalho com exposição a material biológico: descrição dos casos na Bahia. *R Epidemiol Control Infec.* 2016; 6 (2): 50-6.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). 2018. Disponível em:

https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=149

15. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso de análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2015; 24 (3): 565-76.
16. Gheorghe L, Csiki IE, Iacob S, Gheorghe C, Smira G, Regep L. The prevalence and risk factors of hepatitis C virus infection in adult population in Romania: a nationwide survey 2006-2008. *J Gastrointest Liver Dis*. 2010; 19 (4): 373-9.
17. Souto FGD. Distribution of hepatitis B infection in Brazil: the epidemiological situation at the beginning of the 21st century. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2016; 49(1): 11-23.
18. Kocur E, Sliwa-Rak B, Grosicki S. Analysis of cases of occupational exposure to blood recorded in the city hospital in Zabrze in 2006-2015. *Przegl Epidemiol*. 2016; 70(4): 603-15.
19. Kevitt F, Hayes B. Sharps injuries in a teaching hospital: changes over a decade. *Occup Med*. 2015; 65 (2): 135-8.
20. Paraná R, Paiva T, Leite MR, Oliveira FN, Kali N, Lobato C, Dantas T et al. Infection with hepatitis C vírus among health care workers in the Brazilian Western Amazon Region (Rio Branco, State of Care). *Am J Trop Med Hyg*. 2007; 76 (1): 165-9.
21. Galdino A, Santana VS, Ferrite S. Os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador e a notificação de acidentes de trabalho no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2012; 28 (1): 145-59.
22. Julio RS, Filardi MBS, Marziale MHP. Acidentes de trabalho com material biológico ocorridos em municípios de Minas Gerais. *Rev Bras Enferm*. 2014; 67 (1): 119-26.
23. Goel V, Kumar D, Lingaiah R, Singh S. Occurrence of needlestick and injuries among health-care workers of a tertiary care teaching hospital in North India. *J Lab Physicians*. 2017; 9 (1): 20-5.

24. Goniewicz M, Wloszczak-Szubzda A, Niemcewicz M, Witt M, Marciniak-Niemcewicz A, Jarosz MJ. Injuries caused by Sharp instruments among healthcare workers – international and Polish perspectives. *Ann Agric Environ Med.* 2012; 19 (3): 523-7.
25. Garbaccio JL, de Oliveira AC. Adherence to and knowledge of best practices and occupational biohazards among manicurists/pedicurists. *Am J Infect Control.* 2014; 42 (7): 791-5.
26. Mittal ML, Beletsky L, Patiño E, Abromavitz D, Rocha T, Arredondo J, Bañuelos A et al. Prevalence and correlates of needle-stick injuries among active duty Police officers in Tijuana, Mexico. *J Int AIDS Soc.* 2016; 19 (suppl 3): 20874.
27. Poulsen TR, Burr H, Hansen HL, Jepsen JR. Health of Danish seafarers and fishermen 1970-2010: what have register-based studies found? *Scand J Public Health.* 2014; 42: 534-45.
28. Cordeiro TMSC, D'Oliveira Júnior A. Data quality of the reporting of viral hepatitis caused by work-related accidents, Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2018; 21: E180006.



Legend: PEAO: Economically Active and Occupied Population.

Figure 1. Crude incidences of viral hepatitis by occupational accidents by sex. Brazil and Regions, 2007 to 2014.

Table 1 – Incidence coefficients (by 1,000,000) of the viral hepatitis by occupational accidents in Brazil, regions and states, 2007-2014.

Regions and states	Crude incidence								PPV	Average incidence (2007-2014)	P value *	TT
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014				
North	2.6	2.0	2.8	2.5	2.7	2.1	2.5	1.5	-42.3	2.4	0.23	S
Rondônia	3.9	2.5	7.2	3.9	4.8	4.6	7.1	2.3	-41.0	4.7	0.85	S
Acre	15.9	18.9	9.0	6.6	17.5	16.7	12.9	5.8	-63.5	13.1	0.35	S
Amazonas	0.0	0.0	2.7	3.4	0.6	1.9	1.9	2.9	290.0	1.7	0.16	S
Roraima	9.9	5.1	5.1	0.0	8.9	4.7	0.0	0.0	-100.0	4.2	0.08	S
Pará	1.5	0.6	0.9	1.3	1.4	0.6	1.7	0.3	-80.0	1.0	0.61	S
Amapá	4.0	3.7	0.0	3.4	3.8	0.0	0.0	3.0	-25.0	2.2	0.33	S
Tocantins	3.0	2.8	4.1	3.2	1.4	0.0	0.0	1.4	-53.3	2.1	0.03	D
Northeast	0.5	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	0.8	1.2	140.0	0.9	0.06	S
Maranhão	0.3	1.8	1.4	0.8	1.0	1.7	2.0	1.9	533.3	1.5	0.08	S
Piauí	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0	-100.0	0.3	0.98	S
Ceará	0.3	0.5	1.0	0.5	0.5	0.8	0.5	0.5	66.7	0.6	0.80	S
Rio Grande do Norte	0.0	2.7	0.0	0.0	0.7	1.4	2.0	2.0	200.0	1.2	0.30	S
Paraíba	0.6	0.6	0.0	1.2	1.2	0.6	0.6	0.5	-16.7	0.7	0.84	S
Pernambuco	0.0	0.5	0.6	0.3	1.7	1.1	0.5	0.8	80.0	0.7	0.23	S
Alagoas	0.8	3.2	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.8	0.0	0.8	0.38	S
Sergipe	4.3	3.2	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.9	-79.1	1.2	0.04	D
Bahia	0.5	0.3	1.6	2.1	1.3	1.3	0.6	1.8	260.0	1.2	0.33	S
Southeast	1.8	1.8	2.1	1.7	2.3	2.2	1.7	1.3	-27.8	1.8	0.50	S
Minas Gerais	2.1	0.4	1.1	2.0	2.0	1.4	0.9	1.0	-52.4	1.4	0.63	S
Espírito Santo	2.3	1.6	0.5	0.5	3.2	1.5	1.6	1.0	-56.5	1.5	0.79	S
Rio de Janeiro	1.1	1.4	2.0	1.7	1.1	1.4	0.8	1.6	45.5	1.3	0.73	S
São Paulo	1.7	2.7	2.7	1.8	2.8	2.9	2.3	1.4	-17.6	2.3	0.76	S
South	2.5	3.3	3.2	3.8	3.9	4.4	3.8	2.9	16.0	3.5	0.29	S
Paraná	2.5	1.8	1.3	3.0	4.0	2.6	2.1	2.8	12.0	2.5	0.46	S
Santa Catarina	3.0	3.6	6.0	3.4	3.5	4.0	3.9	3.0	0.0	3.8	0.75	S
Rio Grande do Sul	2.3	4.4	3.2	4.8	3.9	6.3	5.5	3.1	34.8	4.2	0.29	S
Midwest	1.8	1.7	2.7	1.8	1.5	2.8	4.5	4.2	133.3	2.6	0.02	I
Mato Grosso do Sul	1.6	0.8	6.4	0.8	0.8	1.5	3.0	2.1	31.3	2.2	0.99	S
Mato Grosso	0.7	3.3	1.3	1.3	1.9	3.8	9.7	2.4	242.9	3.1	0.18	S
Goiás	2.0	1.6	1.0	2.2	1.6	1.2	2.8	5.1	155.0	2.2	0.10	S
Distrito Federal	2.6	0.8	4.9	2.1	1.5	6.7	4.3	6.2	138.5	3.6	0.09	S
Brazil	1.6	1.8	2.0	1.9	2.2	2.3	2.1	1.8	12.5	2.0	0.19	S

Legend: PPV: Proportional Percentage Variation; TT: Temporal Trend; S: Stationary; D: Decreasing; I: Increasing. *Simple Linear Regression.

Table 2 – Distribution (%) of the viral hepatitis by occupational accidents according sociodemographic and clinical variables, Brazil, 2007-2014.

Variables	Distribution by year (%)								PPV	Total	*P value
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			
Age											
Up to 37 years	42.2	43.5	32.1	30.4	38.5	33.9	35.5	33.0	-21.8	35.9	0.01
38-49 years	34.0	30.0	40.5	28.2	28.8	33.5	28.0	34.7	2.1	32.2	
50 years and more	23.8	26.5	27.4	32.7	32.7	32.6	36.5	32.4	36.1	31.9	
Race/skin color											
Non-Black	60.6	64.6	62.2	65.6	60.1	56.5	58.2	54.7	-9.7	60.1	0.04
Black	39.4	35.4	37.8	34.4	39.9	43.5	41.8	45.3	15.0	39.9	
Schooling											
Until elementary education	46.4	38.7	41.4	35.3	32.2	39.1	34.1	33.3	-28.2	37.3	0.11
Secondary education	38.4	45.3	42.0	52.9	51.3	41.4	53.0	50.0	30.2	47.0	
Superior education	14.3	15.3	15.9	11.8	16.4	19.5	11.6	15.9	11.1	15.2	
Exposures											
Injectable drugs	34.0	35.4	33.7	38.0	40.6	40.0	41.5	35.8	5.3	37.6	0.17
Accidents with biological material	65.7	69.2	71.8	70.8	65.1	67.1	63.9	75.5	14.9	68.5	0.78
Surgical treatment	33.6	35.4	45.8	42.7	41.7	42.4	39.2	40.9	21.7	40.4	0.29
Dental treatment	58.2	50.6	55.6	52.6	60.3	57.8	58.8	56.1	-3.6	56.4	0.38
Contaminated water and food	8.3	5.8	7.8	4.3	8.3	4.4	8.6	6.8	-18.1	6.8	0.95
Multiple sexual partners	19.9	12.0	14.6	16.9	11.5	15.8	15.4	15.5	-22.1	15.1	0.78
Etiological classification											
Virus A	3.0	1.2	1.7	1.2	0.0	2.0	1.7	0.6	-80.0	1.4	0.69
Virus B	43.3	55.3	49.1	41.8	51.0	49.0	48.6	54.4	25.6	49.2	
Virus C	53.7	43.5	49.1	57.0	49.0	49.0	49.7	45.0	-16.2	49.4	

Legend: PPV: Proportional Percentage Variation. *Linear Chi-Square.

Table 3 – Distribution (%) of the viral hepatitis by occupational accidents according occupation, Brazil, 2007-2014.

Occupational Brazilian Classification	Distribution by year (%)								PPV	Total*
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.3
1	1.1	1.9	0.0	3.7	1.5	0.0	2.2	1.6	45.5	1.5
2	8.0	16.5	16.2	12.1	12.3	13.2	10.9	11.9	48.8	12.7
3	46.0	36.9	33.3	37.4	41.5	28.7	35.8	34.1	-25.9	36.3
4	2.3	1.0	0.9	1.9	0.8	4.4	1.5	3.2	39.1	2.0
5	27.6	16.5	28.2	18.7	21.5	29.4	27.0	23.8	-13.8	24.3
6	1.1	1.0	0.0	1.9	1.5	2.2	1.5	1.6	45.5	1.4
7	2.3	5.8	4.3	3.7	2.5	4.4	5.1	5.6	143.5	4.7
8	1.1	1.9	0.9	0.0	0.8	0.7	0.7	0.8	-27.3	0.8
9	10.3	18.4	15.4	20.6	14.6	16.2	14.6	17.5	69.9	16.0

Legend: PPV: Proportional Percentage Variation. 0: Armed forces, policemen and firefighters; 1: Members of the public power, public and business organization leaders and managers; 2: Sciences and the arts professionals; 3: Middle-level technicians; 4: Employees of administrative services; 5: Service workers, retailers in stores and markets; 6: Agricultural, forestry, hunting and fishing workers; 7: Workers in the production of industrial goods and services I; 8: Workers in the production of industrial goods and services II; 9: Maintenance and repair workers. *P value=0.31 by Linear Chi-Square.

V.4 Artigo 4 – Distribuição e densidade espacial dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil

Artigo a ser submetido a Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. [Normas no site <http://www.scielo.br/revistas/mioc/pinstruc.htm>]

Hepatite viral por acidente de trabalho

Distribuição e densidade espacial dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro^{1/+}, Argemiro D'Oliveira Júnior¹

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA), Faculdade de Medicina da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Salvador, BA, Brasil

Corresponding author:

⁺Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Bahia. Praça Conselheiro Almeida Couto, Largo do Terreiro de Jesus, s/n, Centro Histórico, Salvador, Bahia, Brasil. CEP: 40025-010. Telefone: +55 71 32835582. E-mail: teciamarya@yahoo.com.br.

RESUMO

INTRODUÇÃO As hepatites virais são doenças infecciosas, silenciosas e endêmicas no Brasil podendo ser transmitida por um acidente de trabalho.

OBJETIVO Analisar a distribuição e densidade espacial dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil no período de 2007 a 2014.

MÉTODOS Estudo ecológico de múltiplos grupos com os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Foi realizada análise espacial de detecção de aglomerados e densidade de pontos pelas técnicas e estimativas de Kernel.

RESULTADOS A distribuição e densidade dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil de 2007 a 2014 se concentraram nos estados das regiões Sudeste e Sul, com pequeno aumento nos registros no período de 2011 a 2014. A distribuição foi maior para os Vírus B e C e para os trabalhadores técnicos de nível médio e trabalhadores dos serviços e vendedores do comércio de mercados e lojas.

CONCLUSÃO Os casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no período analisado foi maior nas regiões que concentram maiores números de habitantes e trabalhadores e aumentaram nos últimos anos. Assim, são necessárias intervenções da vigilância em saúde nos campos de trabalho visando à prevenção primária para os acidentes de trabalho tanto a promoção da saúde por meio da educação permanente, quanto à proteção específica com a vacinação.

Key words: spatial analysis – disease notification – communicable diseases – viral hepatitis human – occupational accidents

Financial support:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código do financiamento 001.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Auxílio financeiro (processo nº. 427045/2016-9).

INTRODUÇÃO

As hepatites virais são doenças infecciosas endêmicas no Brasil, silenciosas e responsáveis pelos índices de morbidade e mortalidade em todo o mundo^{1,2}. A forma de transmissão difere entre os vírus, podendo ser fecal-oral, pessoa-pessoa, parenteral, sexual, todas com tropismo primário no fígado³.

No campo de trabalho, as hepatites virais podem ser adquiridas pelos acidentes de trabalho durante a execução das atividades laborais sem precaução, sem uso de equipamentos de proteção individual/coletiva, pela sobrecarga de trabalho e pela não vacinação ou não resposta imunológica, causando danos à integridade física e mental do trabalhador.

As estratégias de controle e prevenção das hepatites virais se iniciaram desde a identificação dos agentes virais, testes laboratoriais, rastreamento das infecções com os testes rápidos, vacinação até a notificação obrigatória. A lista de doenças e agravos de notificação compulsória foi incluída no Brasil desde 1975 com a Instituição do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica constando as hepatites virais e os acidentes com materiais biológicos, essa lista foi atualizada recente, em 2016⁴.

No Brasil a maior concentração dos casos de hepatites virais na população, no período de 1999 a 2016, Foi para o Vírus da Hepatite B (VHB) com 37,8%, Vírus da Hepatite C (VHC) 32,5%, Vírus da Hepatite A (VHA) 29,0% e Vírus da Hepatite D (VHD) com 0,7%⁵. Apesar de o Brasil ser um país endêmico para hepatite, ocorre uma variação na endemicidade de acordo a área geográfica, sendo que, em uma mesma região, observam-se áreas que são intermediárias e outras baixas. Entre trabalhadores, as frequências variam: coletores de resíduos domésticos a frequência do VHC foi de 0,9% e VHB 5,6%⁶, coletores de resíduos de serviços de saúde foi de 3,3% para VHC e 9,8% para o VHB⁶, coletores de materiais

recicláveis 1,6% para VHC⁷, profissionais da saúde 0,9% para VHC⁸ e trabalhadores 0,2% para VHB e 0,1% para VHC⁹.

Diante desses dados, se tornam relevantes avaliar como os casos de hepatites virais por acidentes de trabalho ocorrem nas diferentes regiões e estados do Brasil por meio da distribuição de pontos e pela densidade espacial, ou seja, analisar de forma geográfica a concentração da distribuição dos pontos (cada caso) conforme a sua intensidade por área.

Ao considerar que as hepatites virais por acidentes de trabalho devem ser evitadas/prevenidas no exercício das atividades laborais além da escassez de materiais publicados com estes dados nacionais para direcionar a vigilância em saúde no país, foi realizado este estudo com o objetivo de analisar a distribuição e densidade espacial dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil no período de 2007 a 2014.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico descritivo de múltiplos grupos desenvolvido com os dados secundários de hepatites virais do Brasil, o qual é formado por 27 Estados e Distrito Federal, os quais compõem cinco Regiões: Sudeste, Sul, Nordeste, Norte e Centro-Oeste.

Foram analisados todos os casos notificados e confirmados de hepatites virais decorrentes de acidentes de trabalho (fonte de infecção) do período de 2007 a 2014. O banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) foi cedido pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

As variáveis selecionadas foram os Estados do Brasil (todos 27 e o Distrito Federal), classificação etiológica (Vírus A, Vírus B e Vírus C) e grupos ocupacionais de acordo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) (10 grandes grupos da classificação).

A análise espacial dos dados foi realizada considerando a unidade de análise os aglomerados (municípios/estados do Brasil), sendo assim foram inseridos para cada caso a latitude e longitude do local de residência dos casos. Para isso, foi realizada a análise de padrões de dados com representação por pontos através da distribuição (frequência absoluta) dos casos de hepatites virais por acidente de trabalho no período em estudo (2007-2014) pelas variáveis selecionadas.

Posteriormente, foi realizada a análise de detecção de aglomerados e densidade de pontos pelas técnicas e estimativas de Kernel, respectivamente. Assim, definiram-se intervalos de tempos para comparação dos dados: período total 2007 a 2014 e nos períodos de 2007 a 2010 e 2011 a 2014. A densidade dos pontos pelas estimativas de Kernel foi

classificada em muito baixa, baixa, média, alta e muito alta de acordo a homogeneidade dos pontos por aglomerados.

Para o processamento dos dados foram utilizados os programas Microsoft Office Excel 2007 e o ArcGis versão 10.3.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia – Universidade Federal da Bahia sob Parecer de nº 1.249.977/2015, atendendo a Resolução 466/2012.

RESULTADOS

No Brasil de 2007 a 2014 foram notificados 1.493 casos de hepatites virais por acidentes de trabalho. O registro foi maior nas regiões Sudeste (40,6%), Sul (28,0%) e Nordeste (11,9%) e menor nas regiões Centro-Oeste (10,4%) e Norte (9,1%). Em relação aos estados, os percentuais de registros foram mais elevados em São Paulo (26,1%), Rio Grande do Sul (13,3%), Paraná (7,6%), Minas Gerais (7,4%), Santa Catarina (7,1%), Rio de Janeiro (5,5%), Bahia (4,4%), Goiás (3,8%) e Acre (2,3%).

Quanto aos municípios houve maior número de notificações em São Paulo (7,6%), Porto Alegre (3,9%), Brasília (2,6%), Curitiba (2,5%), Rio de Janeiro (1,9%), São José do Rio Preto (1,8%), Belo Horizonte (1,5%), Caxias do Sul (1,4%) e Canoas (1,3%).

No período em estudo observaram-se oscilações dos registros com maior notificação nos anos de 2011 (13,9%), 2012 (14,8%) e 2013 (13,4%). Durante o período de 2007 a 2014 a densidade dos casos foi muito alta no estado de São Paulo, alta nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A densidade média foram nos mesmos estados adicionando parte do estado de Goiás e Espírito Santo, e baixa nos estados da região Nordeste (Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Maranhão) e nos estados de Mato Grosso do Sul, Rondônia e Acre (Figura 1).

Quando comparamos os períodos 2007 a 2010 (46,1%) e 2011 a 2014 (53,9%) com o período total, percebe-se que no primeiro período a densidade foi muito baixa nos estados de Rondônia e Maranhão e no estado do Pará a densidade dos casos era baixa (Figura 2A). Já de 2011 a 2014, os estados de Santa Catarina e Paraná passaram a ter média densidade dos casos, e baixa densidade em Rondônia, Mato Grosso e Amazonas (Figura 2B).

A classificação etiológica no período foi predominante para o Vírus C (45,3%) e Vírus B (45,1%), sendo que para o Vírus B a frequência foi maior na maioria dos estados (50,5-100,0%), exceto os estados de Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Minas Gerais,

Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul que predominaram o Vírus C (51,6-74,1%). O Vírus A foi o de menor proporção de notificação (1,3%), apenas 13 estados notificaram casos que variaram de 1 a 3 casos (Figura 3).

DISCUSSÃO

A distribuição e densidade dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil de 2007 a 2014 se concentraram nos estados das regiões Sudeste e Sul, com pequeno aumento nos registros no período de 2011 a 2014. A distribuição foi maior para os Vírus B e C e para os trabalhadores técnicos de nível médio e trabalhadores dos serviços e vendedores do comércio de mercados e lojas.

O quantitativo de casos notificados de hepatites virais por acidentes de trabalho apresentado para o período de oito anos em um país como o Brasil pode ser esperado, embora estes dados estejam subnotificados, pois apenas 45,8% dos campos fonte de infecção foram preenchidos e, também, pela não notificação dos casos diagnosticados pelos profissionais de saúde e/ou responsáveis pelos serviços de saúde. Estudos apontam a subnotificação dos casos de acidentes com materiais biológicos^{10,11} e hepatites virais¹² devido os trabalhadores considerarem um agravo/doença simples e não procurarem os serviços de saúde, o que reflete poucos casos e, em consequência, o reflexo do baixo risco de hepatites virais por patógenos.

Mesmo assim, ao considerar o acidente de trabalho um evento evitável no campo da saúde do trabalhador e as hepatites virais - doenças infecciosas de alta transmissibilidade e que crônica gerando custos aos serviços de saúde e à previdência social, além de serem imunopreveníveis, estes dados se tornam relevantes para vigilância em saúde implementar intervenções nos campos laborais.

As regiões Sudeste e Sul são aquelas com maior número de postos de trabalhos, sendo que quanto mais campo de trabalho, maior também o quantitativo de trabalhadores expostos aos riscos por acidentes de trabalho. Apesar de estas regiões serem classificadas como de baixa endemicidade^{12,13}, concentram a maior ocorrência de hepatite B e C do país⁵. Assim, é necessário maiores investimentos em medidas de prevenção dos riscos e/ou acidentes de trabalho nestas regiões.

O número de notificações aumentou no último período analisado. Na Polônia¹⁴ e em Barcelona¹⁵ a ocorrência também é alta, o que pode está associada a não imunização dos trabalhadores¹¹, além disso, os programas de educação permanente para os profissionais de saúde e/ou responsáveis pelos serviços de saúde para diagnóstico,nexo causal e notificação,

assim como o acompanhamento e conclusão dos casos notificados podem ter contribuído para este aumento. Embora, não se possa excluir o fato destes acidentes ter aumentado pela não precaução dos trabalhadores no desenvolvimento das atividades laborais, seja pela falta de conhecimento ou pela longa experiência.

Os Vírus B e C são aqueles com maior probabilidade de transmissão em diferentes ocupações pela via percutânea e sexual, e, também, aqueles que podem gerar maiores complicações aos trabalhadores acometidos. Estudos apontam o aumento da ocorrência do Vírus B em trabalhadores¹² e a frequência maior que o Vírus C em alguns grupos ocupacionais⁶. A diferença proporcional do Vírus C para o Vírus B no presente estudo foi pequena, mesmo tendo o Vírus C apresentado crescimento na população brasileira nos últimos anos⁵. O Vírus B não deveria ocorrer na mesma proporção do Vírus C pelo acesso a vacina a toda população brasileira independente de idade ou grupo de risco (trabalhadores que tem contato com materiais biológicos).

A prevenção por meio da vacinação contra hepatite B e a precaução durante a execução das atividades laborais para evitar acidentes com materiais biológicos e, em consequência, as hepatites virais é primordial para os trabalhadores. Além disso, a procura de ajuda nos serviços de saúde após acidentes com materiais biológicos é relevante para iniciar a profilaxia pós-exposição com o objetivo de prevenir o desenvolvimento de uma hepatite viral, assim como para notificação e acompanhamento dos casos reais¹¹. Em São Paulo, dos trabalhadores que procuraram os serviços de saúde após acidente com material biológico, cerca de 25,0% retornaram para o seguimento da profilaxia e com lembrete por telefone passou apenas para cerca de 50,0%¹⁶. Os trabalhadores precisam ser orientados nos postos de trabalho acerca da relevância da profilaxia pós-exposição a material biológico.

As limitações deste estudo se referem ao uso de dados secundários, como o preenchimento da ficha de notificação por diversas pessoas, pois não há capacitação constante para preenchimento dos dados, falhas na completitude e consistência dos dados¹⁷, o estabelecimento donexo causal, escassez de estudos similares para comparação dos dados e o não uso de testes de correção para densidade populacional. No entanto, mesmo com algumas limitações é necessário utilizar estes dados com o objetivo de melhorar o processo de coleta, digitação e análise dos dados para que as ações de vigilância em saúde sejam efetivas.

Assim, observou-se que capacitações para profissionais de saúde e/ou responsáveis pelos estabelecimentos de saúde que preenchem as fichas de notificação e digitadores do SINAN, devem ser realizadas periodicamente, assim como a avaliação dos campos essenciais e obrigatórios que contribuem para análises da vigilância em saúde e possíveis intervenções.

Conclui-se que as notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil aumentaram nos últimos anos, com maior densidade de notificações nos estados das regiões Sudeste e Sul e pelos Vírus B e C. Contudo, são necessárias intervenções da vigilância em saúde nos locais de trabalho visando à prevenção primária para os acidentes de trabalho com material biológico, tanto a promoção da saúde por meio da educação permanente acerca das normas de biossegurança e precaução, quanto à proteção específica com a vacinação contra a hepatite B, sendo que o cartão de vacina deve ser um passaporte para admissão do trabalhador na empresa pública ou privada.

AGRADECIMENTOS

Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, Brasil, pela cessão da base de dados.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

TMSCC e ADOJ participaram do projeto, coleta, análise e interpretação dos dados e escrita do artigo.

REFERÊNCIA

1. Souto FJD. Distribution of hepatitis B infection in Brazil: the epidemiological situation at the beginning of the 21st century. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2016; 49 (1): 11-23.
2. World Health Organization. Global hepatitis report, 2017. Genebra: Global Hepatitis Programme / Department of HIV/AIDS, 2017.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Hepatites virais: o Brasil está atento. 3. ed. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2008.
4. Brasil. Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 2016; Seção 1 (32): 23-4. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html
5. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. Hepatites virais 2017. *Boletim Epidemiológico.* 2017; 48 (24): 1-67.

6. Mol MPG, Gonçalves JP, Silva EA, Scarponi CFdO, Greco DB, Cairncross S, Heller L. Seroprevalence of hepatitis B and C among domestic and healthcare waste handlers in Belo Horizonte, Brazil. *Waste Manag Res.* 2016; 34 (9): 875-83.
7. Marinho TA, Lopes CL, Teles AS, Reis NRS, Carneiro MAS, Andrade AA, Martins RMB. Prevalence of hepatitis C virus infection among recyclable waste collectors in Central-West Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2013; 108 (4): 519-22.
8. Ryoo SM, Kim WK, Kim W, Lim KS, Lee CC, Woo JH. Transmission of hepatitis C virus by occupational percutaneous injuries in South Korea. *J Formos Med Assoc.* 2012; 111 (2): 113-7.
9. Cordeiro TMSC, Carneiro Neto JN, Cardoso MCB, Mattos AIS, Santos KOB, Araújo TM. Acidentes de trabalho com exposição a material biológico: descrição dos casos na Bahia. *R Epidemiol Control Infec.* 2016; 6 (2): 50-6.
10. Rybacki M, Piekarska A, Wiszniewska M, Walusiak-Skorupa J. Work safety among polish health care workers in respect of exposure to bloodborne pathogens. *Medycyna Pracy.* 2013; 64 (1): 1-10.
11. Ridell A, Kennedy L, Tong CYW. Management of sharps injuries in the healthcare setting. *BMJ.* 2015; 351: h3733.
12. Tibães HBB, Takeshita IM, Rocha AM. Accidents at work from exposure to biological material contamination of viral hepatitis “B” and “C” in a Brazilian Capital. *Occupational Diseases and Environmental Medicine.* 2014; 2: 39-47.
13. World Health Organization. Hepatitis B vaccines. *Weekly epidemiological record.* 2009; 40 (2):405-20.
14. Zielinski A, Czarkowzki MP. Infectious diseases in Poland in 2010. *Przegl Epidemiol.* 2012; 66: 175-84.
15. Ruiz CP, Salinas MT, Bellvis GR, Msabri N, Aragón EM, Martínez JS. Incidencia de exposiciones accidentales a sangre y fluidos biológicos an el personal sanitario de un hospital comarcal. *Gac Sanit.* 2017; 31 (6): 505-10.
16. Escudero DVS, Furtado GHC, Medeiros EA. Healthcare worker adherence to follow-up after occupational exposure to blood and body fluids at a teaching hospital in Brazil. *Ann Occup Hyg* 2015; 59: 566-71.
17. Cordeiro TMSC, D’Oliveira Júnior A. Data quality of the reporting of viral hepatitis caused by work-related accidents, Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2018; 21: E180006.

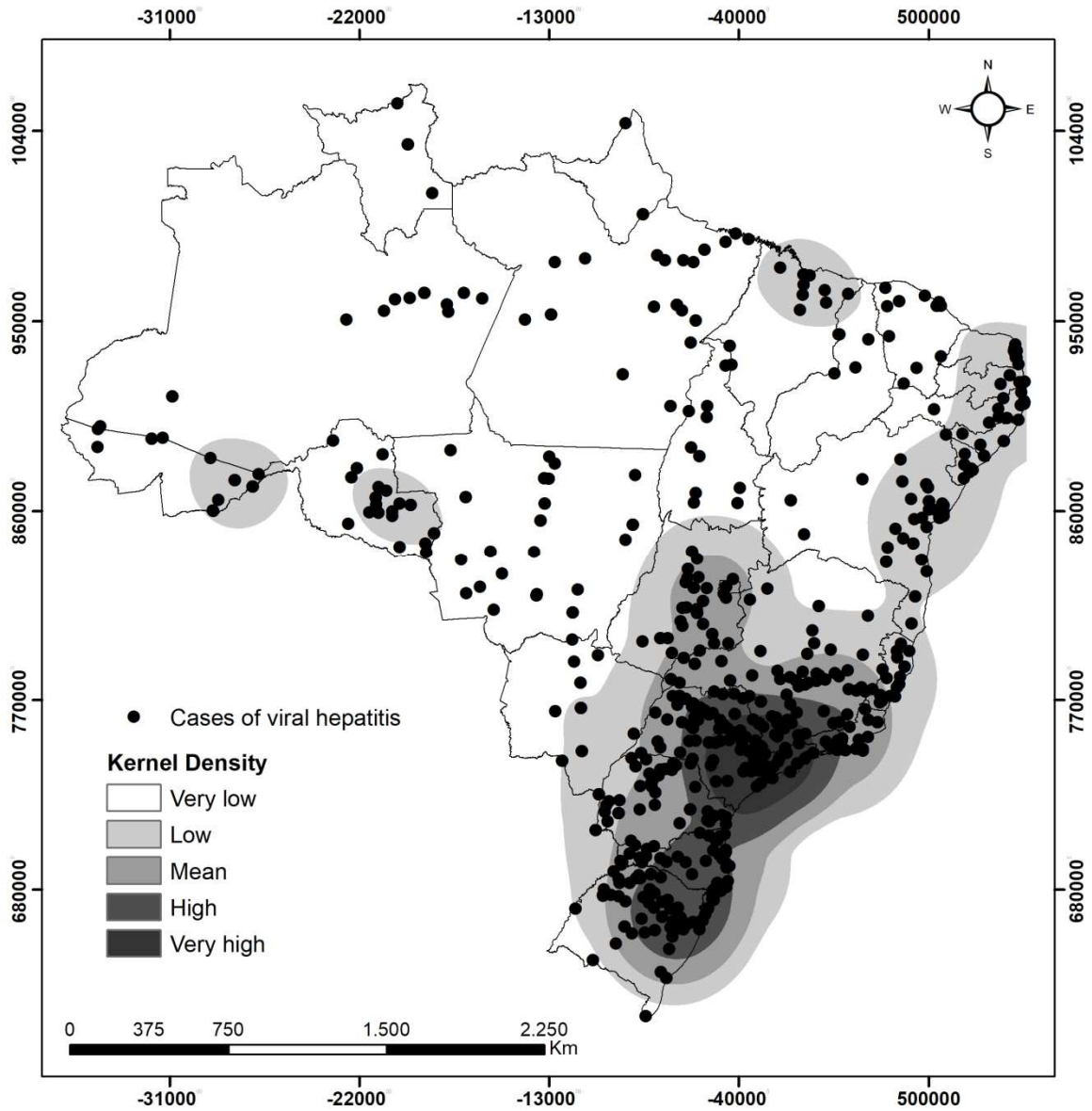


Fig. 1: distribuição e densidade de Kernel dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil, 2007 a 2014.

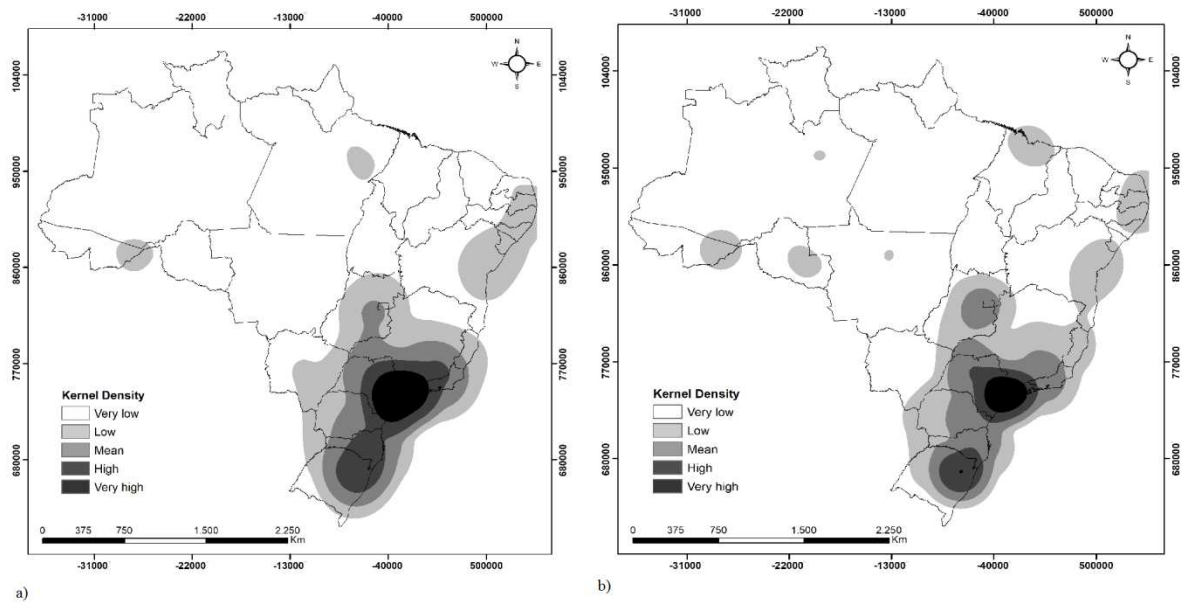


Fig. 2: densidade de Kernel dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil por períodos, 2007 a 2010(a) e 2011 a 2014(b).

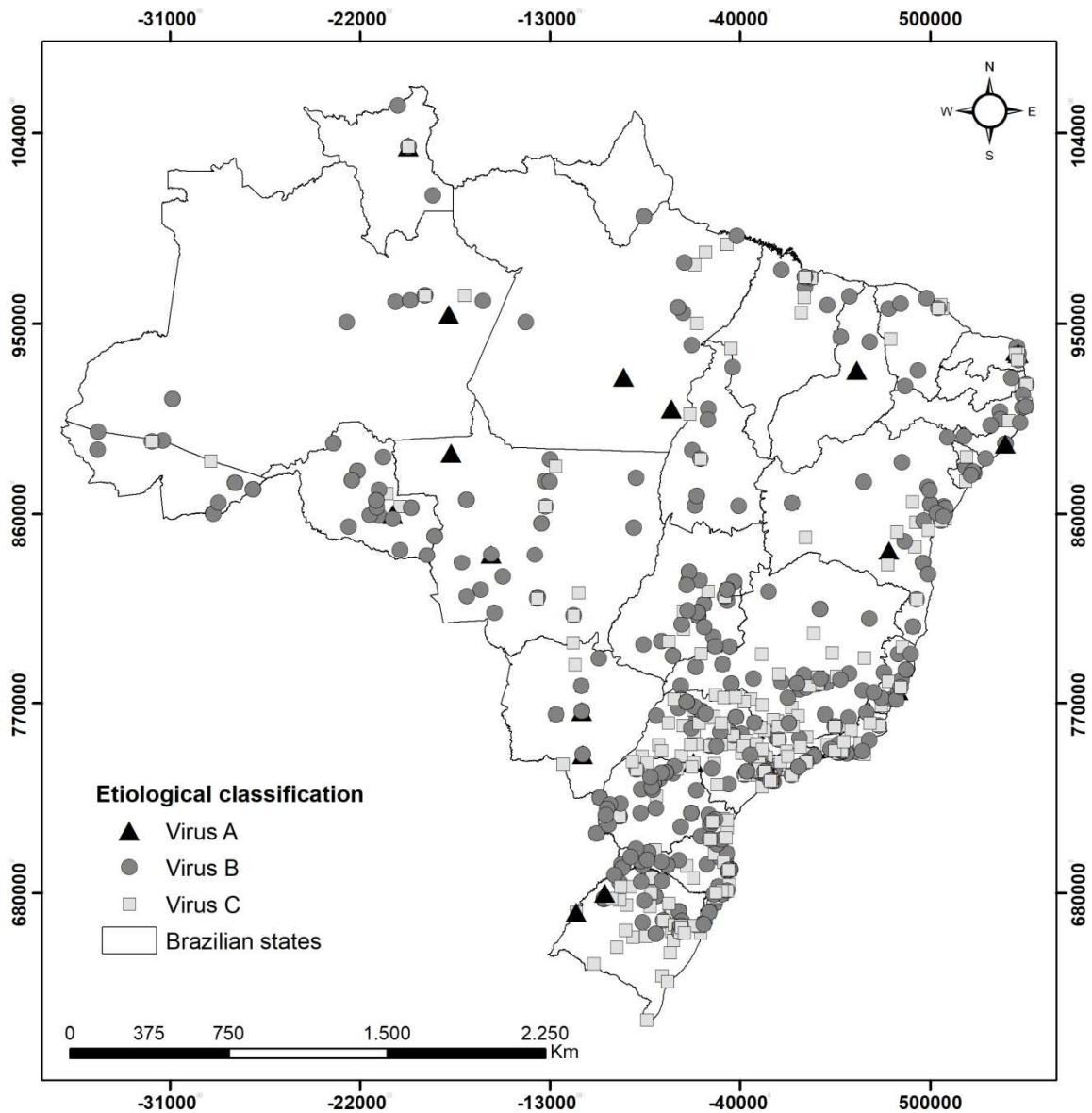


Fig. 3: distribuição dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho segundo classificação etiológica. Brasil, 2007 a 2014.

V.5 Artigo 5 – Notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho com profissionais de saúde, Brasil, 2007-2014

Artigo a ser submetido à Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde. [Normas no site <http://www.scielo.br/revistas/ress/pinstruc.htm>]

Artigo Original

Notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho com profissionais de saúde, Brasil, 2007-2014

Notifications of viral hepatitis due to occupational accidents with health professionals, Brazil, 2007-2014

Notificaciones de hepatitis virales por accidentes de trabajo con profesionales de la salud, Brasil, 2007-2014

Hepatites virais por acidentes de trabalho

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil, orcid.org/0000-0001-8535-2010, E-mail: teciamarya@yahoo.com.br

Argemiro D'Oliveira Júnior, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil, orcid.org/0000-0002-3476-8216, E-mail: argemiro@ufba.br

Endereço para correspondência:

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Bahia. Praça Conselheiro Almeida Couto, Largo do Terreiro de Jesus, s/n, Centro Histórico, Salvador, Bahia, Brasil. CEP: 40025-010. Telefone: +55 71 32835582. E-mail: teciamarya@yahoo.com.br.

Número de palavras resumo: 147

Número de palavras texto: 2.329

Manuscrito originado da Tese de Doutorado de Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro intitulada Hepatites Virais por Acidentes de Trabalho no Brasil, 2007-2014, defendida em 26 de fevereiro de 2019 na Universidade Federal da Bahia.

Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de financiamento 001.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Auxílio financeiro (processo nº. 427045/2016-9).

Resumo

Objetivo: descrever as características dos casos notificados de hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais da saúde, Brasil, 2007 a 2014 e avaliar a situação vacinal.

Métodos: estudo epidemiológico descritivo com os dados das notificações confirmadas para hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde. Foram calculadas as frequências, as medidas de tendência e a variação percentual proporcional. **Resultados:** foram notificados 440 casos de hepatites virais por acidentes de trabalho, a maioria entre técnicos e auxiliares de enfermagem (66,8%), enfermeiros (9,3%) e médicos (5,3%), nas regiões Sudeste e Sul, com exposição à material biológico (74,5%) e infecção pelo vírus C (52,8%) e B (43,5%); 62,5% tinham esquema completo da vacina contra hepatite B e destes 42,5% apresentaram anti-HBs reagente. **Conclusão:** as notificações dos casos de hepatites virais por acidentes de trabalho foram maiores entre a equipe de enfermagem, sendo que percentual considerável não tinha vacinação completa e não realizaram testes sorológicos para verificar imunidade. Faz-se necessária uma legislação para vacinação e anti-HBs para todos profissionais de saúde antes da admissão.

Palavras-chave: Notificação de Doenças; Doenças Transmissíveis; Acidentes de Trabalho; Pessoal de Saúde; Hepatite Viral Humana.

Abstract

Objective: to describe the characteristics of reported cases viral hepatitis due to occupational accidents among health professionals, Brazil, from 2007 to 2014 and to evaluate the vaccine situation. **Methods:** descriptive epidemiological study with data from confirmed reports for viral hepatitis due to occupational accidents among health professionals. Frequencies, trend measures and proportional percentage variation were calculated. **Results:** 440 cases of viral hepatitis were reported due to occupational accidents, (66.8%), nurses (9.3%) and doctors (5.3%), in the Southeast and South regions, with exposure to biological material (74.5%) and infection by virus C (52.8%) and B (43.5%). 62.5% had complete hepatitis B vaccine scheme and of these 42.5% had anti-HBs reagent. **Conclusion:** the reports of cases of viral hepatitis due to occupational accidents were higher among the nursing team, with a considerable percentage of them not having complete vaccination and having not performed serological tests to verify immunity. Immunization and anti-HBs legislation is required for all health professionals prior to admission.

Keywords: Disease Notification; Communicable Diseases: Accidents Occupational; Health Personnel; Hepatitis Viral Human.

Resumen

Objetivo: describir las características de los casos notificados de hepatitis virales por accidentes de trabajo entre profesionales de la salud, Brasil, 2007 a 2014 y evaluar la situación de la vacunación. **Métodos:** estudio epidemiológico descriptivo con los datos de las notificaciones confirmadas para hepatitis virales por accidentes de trabajo entre profesionales de la salud. Se calcularon las frecuencias, las medidas de tendencia y la variación porcentual proporcional. **Resultados:** se notificaron 440 casos de hepatitis virales por accidentes de trabajo, la mayoría entre técnicos y auxiliares de enfermería (66,8%), enfermeros (9,3%) y médicos (5,3%), en las regiones Sudeste y Sur, exposición al material biológico (74,5%) e

infección por el virus C (52,8%) y B (43,5%). El 62,5% tenían un esquema completo de la vacuna contra la hepatitis B y de estos 42,5% presentaron anti-HBs reactivo. **Conclusión:** las notificaciones de los casos de hepatitis virales por accidentes de trabajo fueron mayores entre el equipo de enfermería, siendo que porcentaje considerable no tenía vacunación completa y no realizaron pruebas serológicas para verificar inmunidad. Se requiere una legislación para vacunación y anti-HBs para todos los profesionales de la salud antes de la admisión.

Palabras-clave: Notificación de Enfermedades; Enfermedades Transmisibles; Accidentes de Trabajo; Personal de Salud; Hepatitis Viral Humana.

Introdução

As hepatites virais são doenças infecciosas transmissíveis por diferentes agentes etiológicos com tropismo primário no fígado podendo se desenvolver de forma aguda e crônica¹. Tem alto risco de transmissão por acidentes durante as atividades laborais dos profissionais de saúde e pode gerar complicações na saúde física e, também, mental devido aos transtornos ocasionados pelas complicações da doença, ocasionando afastamentos temporários para tratamento e incapacidades.

Tanto as hepatites virais quanto os acidentes com materiais biológicos são de notificação compulsória no Brasil, constituindo dever e obrigação de todo profissional de saúde ou responsável pelas instituições de saúde notificar². Estima-se no mundo que os acidentes com materiais biológico podem afetar 03 milhões de profissionais de saúde a cada ano, o que aumenta o número de infectados pelas hepatites virais³. No Brasil, no período de 1999 a 2016, os casos de hepatite B e C ocasionados por acidente de trabalho representam 0,8% e 0,8% do total de casos, isso se deve a subnotificação e ao não preenchimento da fonte de infecção (52,1%)⁴.

Na Bahia, em 2012, dos 1.613 acidentes com materiais biológicos 25 (1,6%) casos soroconverteram⁵. Em Belo Horizonte, no período de cinco anos foram registrados 45 casos de acidentes com materiais biológicos que resultaram em hepatites B e C, sendo que destes aproximadamente 31% (14) ocorreram entre técnicos e auxiliares de enfermagem⁶. O risco de adquirir as hepatites virais após exposição ocupacional depende de alguns fatores como tipo de material biológico, tipo de acidente e sorologia do paciente-fonte, no entanto para hepatite B pode variar de 6-30% e para hepatite C aproximadamente 1,8%⁷.

A única forma de prevenção para as hepatites dos tipos A e B é a vacinação. Ainda não tem disponível vacina para hepatite C, D e E, embora a vacina para hepatite B proteja contra hepatite D, pois o vírus da hepatite D necessita do vírus da hepatite B para se replicar. A Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm) orienta no calendário ocupacional para profissionais da área da saúde as vacinas para hepatite A – 2 doses (esquema 0 – 6 meses) e para hepatite B – 3 doses (esquema 0 – 1 – 6 meses)⁸. Na rede pública a vacina para hepatite B está disponível para todas as pessoas independente de idade e a vacina para hepatite A apenas para crianças até quatro anos⁹. Após a vacina é orientado ao profissional da saúde realizar a sorologia para o anti-HBs para verificar se adquiriu imunidade ($\geq 10\text{UI/ml}$)¹⁰.

Este estudo justifica-se por se tratar de dados epidemiológicos nacionais pouco explorados no Brasil que podem subsidiar ações de intervenções nos ambientes laborais e também a construção de uma legislação para vacinação e conferência de imunidade de todos profissionais de saúde antes de sua admissão e durante seus exames periódicos no ambiente de trabalho, garantindo a prevenção primária para as hepatites virais entre os profissionais de saúde.

O objetivo deste estudo foi descrever as características dos casos notificados de hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais da saúde, Brasil, 2007 a 2014 e avaliar a situação vacinal.

Métodos

Foi realizado um estudo epidemiológico descritivo com os dados das notificações de hepatites virais do Brasil no período de 2007 a 2014 registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). O Brasil é um país dividido geograficamente em cinco regiões e 27 unidades federativas e um distrito federal.

Para este estudo foram elegíveis as notificações de hepatites virais com a classificação final confirmado laboratorialmente ou por confirmação clínico-epidemiológica e por fonte de infecção acidentes de trabalho e com a ocupação as categorias de profissionais da área de saúde.

O banco de dados foi disponibilizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde em setembro de 2015. As variáveis selecionadas para este estudo foram:

Características sociodemográficas: sexo (masculino e feminino), idade (em anos e dicotômica: até 43 anos e 44 anos e mais), raça/cor da pele (negros e não negros), escolaridade (ensino fundamental incompleto, fundamental completo, médio completo e superior completo), regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e institucionalizado (sim e não).

Profissões da saúde de acordo a Classificação Brasileira de Ocupação (CBO): diretores e gerentes de serviços de saúde, biólogos e afins, médicos, cirurgiões-dentistas, veterinários e zootecnistas, farmacêuticos, enfermeiros, fisioterapeutas, professores de ciências biológicas e da saúde do ensino superior, técnicos em terapias complementares, técnicos e auxiliares de enfermagem, técnicos de odontologia, técnicos em patologia clínica, auxiliares de laboratório de saúde e agentes comunitários de saúde.

Exposição: acidentes com material biológico (sim e não) e contato com paciente portador de HBV/HCV (sexual, domiciliar e ocupacional).

Características clínicas: vacinação para hepatite A (completa, incompleta, não vacinado), vacinação para hepatite B (completa, incompleta, não vacinados e ignorados), sorologia para anti-HBs (reagente, não reagente, não realizado), agravos associados a (HIV/AIDS e outras IST), classificação etiológica (vírus A, vírus B, vírus C, vírus D, vírus E, vírus B e C, vírus A e B, vírus A e C) e forma clínica (aguda, crônica/assintomático, fulminante e inconclusivo).

Os dados foram processados no Microsoft Office Excel 2007 e no *SPSS Statistics* para Windows versão 17.0. Foram calculadas as frequências absolutas e relativas, a média e o desvio padrão e a Variação Percentual Proporcional (VPP). A VPP foi estimada para as frequências relativas por regiões e Brasil a fim de verificar a série temporal (2007 a 2014) no espaço, por meio da seguinte fórmula: $\{[(\text{ano final}-\text{ano inicial})/\text{ano inicial}]*100\}$.

Este estudo atende a Resolução 466/2012 sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia sob processo de nº 1.249.977/2015.

Resultados

No período de 2007 a 2014, no Brasil, foram notificados no SINAN 1.493 casos de hepatites virais por acidentes de trabalho, destes 440 ocorreram entre profissionais de saúde, com destaque para os técnicos e auxiliares de enfermagem (66,8%), enfermeiros (9,3%) e médicos (5,3%) (Tabela 1).

Com relação ao sexo, o feminino representou 78,4% das notificações, se concentrando entre os enfermeiros (87,8%), técnicos da odontologia (94,1%) e técnicos e auxiliares de

enfermagem (86,7%). No sexo masculino a frequência foi maior entre os cirurgiões-dentistas (82,4%), farmacêuticos (77,8%) e médicos (76,9%) (Tabela 1).

As notificações foram maiores entre profissionais de saúde com 44 anos e mais (51,8%), da raça/cor da pele não-negros (67,3%) e com ensino médio completo (61,5%) (Tabela 2). As regiões do estado com maior frequência de notificações foram a Sudeste e Sul, embora apresentaram redução das notificações com VPP= -33,6% e VPP= -11,4%, enquanto a região Centro-Oeste e Nordeste aumentaram a proporção VPP= 165,6% e VPP= 135,9% (Figura 1).

A exposição a acidentes com material biológico foi de 74,5% dos casos, além do contato com paciente portador de HBV/HCV durante as atividades ocupacionais (40,0%). Sendo assim, a maioria apresentou hepatite pelo vírus C (52,8%) e B (43,5%) com a forma clínica crônica/assintomática (87,0%) (Tabela 2).

Dos 223 profissionais que foram classificados como hepatite C, apenas 96 foram submetidos ao genótipo para HCV, havendo maior frequência para o tipo 1 (72,9%) e o tipo 3 (18,8%). A concordância entre casos suspeitos e confirmados foi de 50,0% para hepatite A e 99,0% para hepatite B/C.

Quanto à situação vacinal destes profissionais de saúde, para hepatite A apenas 8,7% adquiriu o esquema completo da vacina e 5,5% incompleta e para hepatite B 62,5% adquiriu esquema completo, 10,2% incompletos, 14,1% não foram vacinados e 13,2% ignorados. Entre aqueles que realizaram a sorologia para anti-HBs, o status reagente foi maior entre os vacinados com esquema completo (42,5%), o status não reagente foi maior entre os não vacinados (43,5%) e não foi realizado por 31,0% daqueles que receberam esquema vacinal completo (Tabela 2; Figura 2).

Discussão

As notificações de hepatites por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde foram maiores entre técnicos e auxiliares de enfermagem, do sexo feminino, aqueles de 44 anos e mais, raça/cor não negro, ensino médio completo, nas regiões Sudeste e Sul, com exposição à material biológico, contato com portador do HBV/HCV, classificação para hepatite B e C, na forma crônica e genótipo para HCV tipo 1 e 3. A vacinação completa para hepatite A e B foi baixa, além do registro elevado de profissionais com esquema completo não ter realizado a sorologia anti-HBs.

A categoria profissional de técnicos e auxiliares de enfermagem com maior frequência de notificações é aquela que expõe constantemente os profissionais ao risco de acidentes de trabalho pelas próprias funções executadas durante as atividades laborais que os colocam em contato direto e frequente com os pacientes, como a limpeza de cortes e feridas, punção venosa, administração de medicações, entre outras. Esses dados também foram verificados em outros estudos^{5,6,11,12}.

No presente estudo, a maioria dos profissionais de saúde com hepatites virais por acidentes de trabalho eram do sexo feminino, tinham idade de 44 anos e mais, raça/cor da pele não-negra e ensino médio completo. O sexo feminino está atrelado à maior proporção de profissionais da enfermagem que tem sua história construída na figura do cuidado feminino^{5,6,11,12}. Aqueles profissionais mais velhos^{5,11}, na maioria das vezes consideram a experiência como fator de segurança e autonomia no desempenho das funções executadas com baixa precaução. A escolaridade ensino médio completo¹³ é uma característica em conformidade com a categoria profissional. A raça/cor da pele não negros pode-se relacionar ao local de moradia dos casos registrados, regiões Sudeste e Sul do país, as quais apresentam mais brancos e amarelos que as demais regiões do país, além disso, a frequência dos casos

também se concentra nestas regiões, pois agregam os maiores centros do país com mais campo de trabalho.

As infecções por hepatites virais foram ocasionadas na maior proporção pela exposição a materiais biológicos, pois é maior o risco de contato com agentes infecciosos, sendo que o sangue é o mais relatado pelos estudos realizados^{5,6,11,12}. Agregado a isso o contato com paciente portador de HBV e HCV durante as atividades ocupacionais também aumenta o risco, encontrado nesse estudo. As categorias profissionais com maior número de casos no desempenho de suas funções laborais estão expostos constantemente a fluidos corporais, dentre eles o sangue, que pode ser de um paciente portador de hepatite. E, além disso, alguns não fazem a profilaxia pós-exposição, contribuindo ainda mais para ocorrência das hepatites virais.

A infecção pela hepatite C foi maior que a hepatite B, o que é esperado ao considerar a vacinação contra a hepatite B, mas ainda foi muito baixa a diferença. Um estudo realizado com as notificações de acidentes com materiais biológicos que resultaram em hepatite B e C apresenta resultados diferentes, com 62,22% para hepatite B e 33,33% para hepatite C⁶, porém este dado se refere apenas a uma capital brasileira. A doença cursa em maior frequência na forma crônica/assintomática⁶ o que é esperado na hepatite C por 70-85,0% cronificarem, apenas a hepatite B que se espera 5-10% em adultos¹. Aqueles profissionais que apresentaram hepatite C na forma crônica foram submetidos ao RNA-HCV, que auxilia na resposta ao tratamento, prognóstico e acompanhamento, identificando os genótipos 1 e 3, sendo estes com maior frequência no Brasil¹⁴.

A vacinação contra hepatite A foi muito baixa a frequência para esquema completo, embora esta vacina não esteja disponível na rede pública para profissionais de saúde, entretanto a SBIm recomenda esta vacina para todos profissionais da área da saúde ao considerar o risco ocupacional para o trabalhador e ou sua clientela⁸. Profissionais de saúde

que trabalham em creches ou pediatrias podem adquirir a hepatite A pela falta de precaução, mesmo sendo um dos tipos de hepatites que cursa de forma benigna e autolimitada, a vacinação é a única proteção específica para a doença. Sendo assim, se torna relevante a sua implementação para profissionais de saúde sob risco na população-alvo desta vacina na rede pública.

A vacinação com esquema completo contra hepatite B também foi considerada baixa, ao considerar a disponibilidade da vacina para todas as pessoas na rede pública, além de ser recomendada para os profissionais de saúde. Adicionalmente, a conferência da imunidade por meio da sorologia anti-HBs não foi realizada por 31,0% daqueles com vacinação completa, o que deveria ser obrigatório, pois a vacina pode não conferir proteção a todos e necessitar repetir doses ou esquema a depender da avaliação. Em estudo com trabalhadores da saúde da atenção básica e média complexidade 38,3% também não realizaram a sorologia anti-HBs¹⁵.

A norma regulamentadora n.32 que trata da segurança e saúde no trabalho dos serviços de saúde estabelece que “todo trabalhador dos serviços de saúde devem receber a vacina contra Hepatite B”, assim como se houver outras vacinas disponíveis para outros agentes biológicos que os trabalhadores estejam sob risco o empregador deve fornecer de forma gratuita. Além disso, o empregador que deve fazer o controle da eficácia da vacina e providenciar reforço, se necessário¹⁶. Mesmo assim, percebe-se em vistas aos resultados deste estudo que não existe o cumprimento, o que torna necessária uma legislação da obrigatoriedade da vacina contra hepatite B para todos os profissionais de saúde.

Este estudo apresenta algumas limitações de ordem operacional como a subnotificação de casos, dificuldade de preenchimento das fichas de notificação pelos profissionais de saúde, dificuldade de estabelecer onexo técnico epidemiológico e não associação com o trabalho, o não preenchimento do campo fonte de infecção (54,2%) e do campo ocupação (36,8%), a inconsistência de alguns dados como sorologia e classificação etiológica¹⁷. Apesar destas

limitações, são dados que precisam ser explorados para identificação das lacunas e possível melhoria do sistema de informação por meio de capacitações de profissionais e a obrigatoriedade de preenchimento dos campos relevantes para análise epidemiológica.

Contanto, diante dos resultados se fazem necessárias ações de intervenções, sensibilização dos profissionais de saúde e capacitações nos ambientes laborais para prevenção dos acidentes de trabalho com materiais potencialmente infectantes, além da relevância da profilaxia pós-exposição para hepatites B e C, a caderneta de vacina atualizada e confirmação da imunidade pós-vacinação. E, também, a implementação de uma legislação nacional que torne obrigatória a vacinação completa para hepatite B e a conferência da imunidade pela realização do anti-HBs para todos os profissionais de saúde na admissão ao trabalho e nos exames periódicos, seja por vínculos em regime de CLT, celetista, concursado ou terceirizados. Pode-se incluir nesta legislação a vacina contra hepatite A para aqueles vínculos em que sejam de risco para este tipo da doença. Contemplando a prevenção primária com a promoção da saúde e proteção específica e, assim, a melhoria para a saúde dos profissionais da saúde do Brasil.

Agradecimentos

À Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde do Brasil por ter cedido o banco de dados.

Contribuição dos autores

TMSCC contribuiu para concepção e delineamento do manuscrito, obtenção, análise e interpretação dos dados e redação do manuscrito. ADOJ contribuiu para obtenção e interpretação dos dados e revisão final do manuscrito.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Hepatites virais: o Brasil está atento. 3. ed. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2008.
2. Brasil. Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2016; Seção 1 (32): 23-4.
3. Pruss-Ustun A, Rapiti E, Hutin Y. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. *Am J Ind Med.* 2005; 48: 482-90.
4. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. Hepatites virais 2017. *Boletim Epidemiológico.* 2017; 48 (24): 1-67.
5. Cordeiro TMS, Carneiro Neto JN, Cardoso MCB, Mattos AIS, Santos KOB, Araújo TM. Acidentes de trabalho com exposição a material biológico: descrição dos casos na Bahia. *R Epidemiol Control Infec.* 2016; 6: 50-6.
6. Tibães HBB, Takeshita IM, Rocha AM. Accidents at work from exposure to biological material contamination of viral hepatitis “B” and “C” in a Brazilian Capital. *Occupational Diseases and Environmental Medicine.* 2014; 2: 39-47.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Exposure to blood: what healthcare personnel need to know. Department of Health & Human Services; July 2003.
https://www.cdc.gov/HAI/pdfs/bbp/Exp_to_Blood.pdf
8. Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm). Calendário de Vacinação SBIm Ocupacional – Recomendações SBIm 2018/2019. Brasil: SBIm; revisão 2019.

9. Programa Nacional de Imunização (PNI). Ministério da Saúde. Calendário Nacional de Vacinação 2018. Brasil: PNI; 2018.
10. Centers for Disease Control and Prevention. Prevention of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *Recomm Rep.* 2018; 67 (1): 1-36.
11. Giancotti GM, Haeffner R, Solheid NLS, Miranda FMD, Sarquis LMM. Caracterização das vítimas e dos acidentes de trabalho com material biológico atendidas em um hospital público do Paraná, 2012. *Epidemiol Serv Saude.* 2014; 23 (2): 337-46.
12. Barros DX, Tipple AFV, Lima LKOP, Souza ACS, Neves ZCP, Salgado TA. Análise de 10 anos de acidentes com material biológico entre a equipe de enfermagem. *Rev. Eletr. Enf.* 2016; 18:e1157.
13. Carvalho DC, Rocha JC, Gimenes MCA, Santos EC, Valim MD. Acidentes de trabalho com material biológico na equipe de enfermagem de um hospital do Centro-Oeste brasileiro. *Esc Anna Nery.* 2018; 22 (1): e20170140.
14. Campiotto S, Pinho JRR, Carrilho FJ, Da Silva LC, Souto FJD, Spinelli V, Pereira LMMB, et al. Geographic distribution of hepatitis C virus genotypes in Brazil. *Bras J Med Biol Res.* 2005; 38:41-9.
15. Souza FO, Freitas PSP, Araújo TM, Gomes MR. Vacinação contra hepatite B e Anti-HBS entre trabalhadores da saúde. *Cad Saúde Colet.* 2015; 23: 172-9.
16. Brasil. Portaria MTE n. 485 de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora n. 32 – segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de saúde. *Diário Oficial da União.* 2005; Seção 1: 1.
17. Cordeiro TMSC, D'Oliveira Júnior A. Data quality of the reporting of viral hepatitis caused by work-related accidents, Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2018; 21:E180006. DOI: 10.1590/1980-549720180006.

Tabela 1 – Hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde segundo categoria profissional e sexo, Brasil, 2007 a 2014.

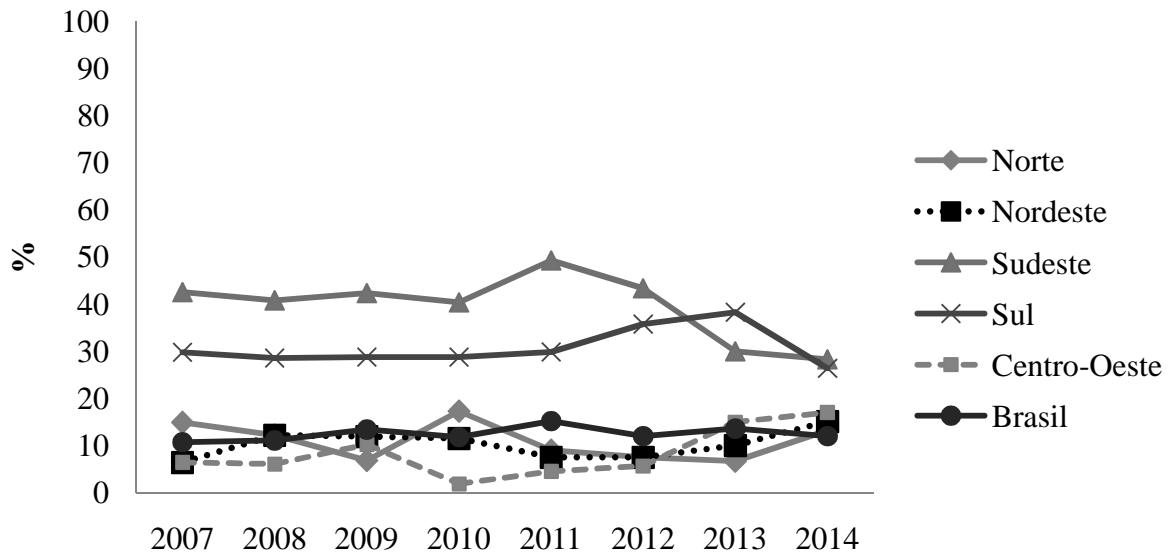
Profissões de saúde – Classificação Brasileira de Ocupação	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Diretores e gerentes de serviços de saúde	01	100,0	0	0	01	0,2
Biólogos e afins	0	0	02	100,0	02	0,5
Médicos	20	76,9	06	23,1	26	5,9
Cirurgiões-dentistas	14	82,4	03	17,6	17	3,9
Veterinários e zootecnistas	01	100,0	0	0	01	0,2
Farmacêuticos	07	77,8	02	22,2	09	2,0
Enfermeiros	05	12,2	36	87,8	41	9,3
Fisioterapeutas	01	50,0	01	50,0	02	0,5
Professores de ciências biológicas e da saúde de ensino superior	0	0	01	100,0	01	0,2
Técnicos em terapias complementares	01	100,0	0	0	01	0,2
Técnicos e auxiliares de enfermagem	39	13,3	255	86,7	294	66,8
Técnicos de odontologia	01	5,9	16	94,1	17	3,9
Técnicos em patologia clínica	0	0	01	100,0	01	0,2
Auxiliares de laboratório de saúde	02	15,4	11	84,6	13	3,0
Agentes comunitários de saúde	03	21,4	11	78,6	14	3,2
Total	95	21,6	345	78,4	440	100,0

Tabela 2 – Hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde segundo variáveis sociodemográficas, clínicas e exposições, Brasil, 2007 a 2014.

Variáveis	n	%
<i>Características Sociodemográficas</i>		
Idade (média 43,52±11,6) (N=440)		
Até 43 anos	212	48,2
44 anos e mais	228	51,8
Raça/cor da pele (N=410)		
Negros	134	32,7
Não negros	276	67,3
Escolaridade (N=364)		
Ensino fundamental incompleto	17	4,7
Ensino fundamental completo	28	7,7
Ensino médio completo	224	61,5
Ensino Superior completo	95	26,1
<i>Características Clínicas</i>		
Vacinação para Hepatite A (N=366)		
Completa	32	8,7
Incompleta	20	5,5
Não vacinado	314	85,8
Agravos associados a*		
HIV/AIDS	04	0,9
Outras IST	02	0,4
Classificação etiológica (N=422)		
Vírus A	03	0,7
Vírus B	183	43,5
Vírus C	223	52,8
Vírus D	00	0,0
Vírus E	01	0,2
Vírus B e C	10	2,4
Vírus A e B	01	0,2
Vírus A e C	01	0,2
Forma clínica (N=331)		

Aguda	31	9,4
Crônica/assintomático	288	87,0
Fulminante	05	1,5
Inconclusivo	07	2,1
<i>Exposições</i>		
Acidentes com material biológico*	328	74,5
Contato com paciente portador de HBV/HCV*		
Contato sexual	26	5,9
Contato domiciliar	35	8,0
Contato ocupacional	176	40,0

*Variáveis com categorias dicotômicas sim e não, apresentado apenas o sim.



Varição Percentual Proporcional (VPP): Norte: -11,4%, Nordeste: 135,9%, Sudeste: -33,6%, Sul: -11,4%, Centro-Oeste: 165,6% e Brasil: 12,1%.

Figura 1 – Distribuição temporal e espacial da frequência (%) de notificações de Hepatites virais por acidentes de trabalho entre profissionais de saúde segundo regiões, Brasil, 2007 a 2014.

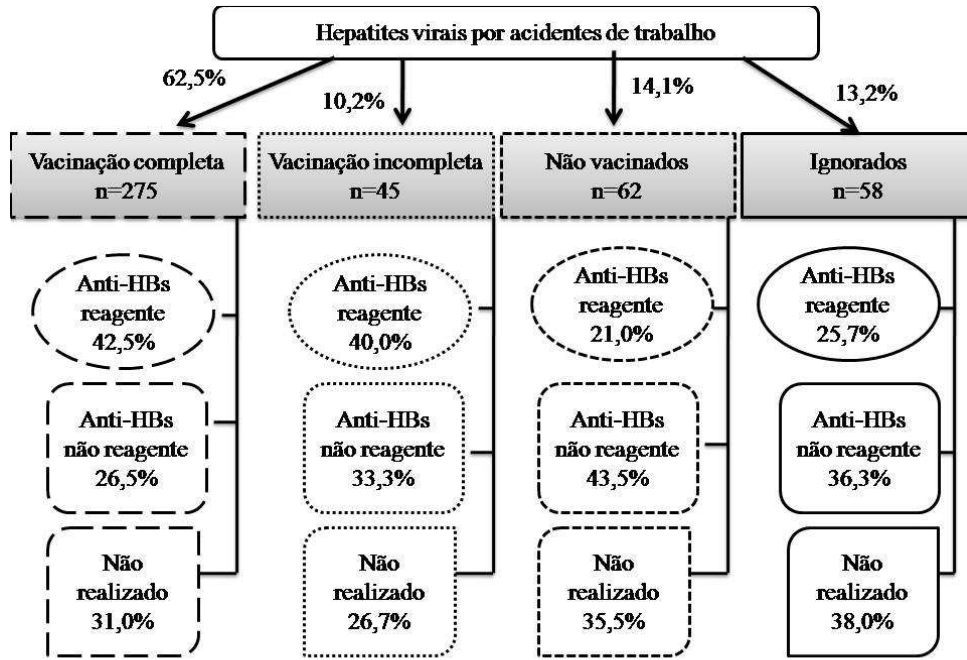


Figura 2 – Situação vacinal para hepatite B entre as notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho em profissionais de saúde, Brasil, 2007 a 2014.

VI DISCUSSÃO

As notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil de 2007 a 2014 totalizaram 1.693 casos registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os dados foram avaliados quanto às inconsistências e a completude das variáveis/campos da ficha de notificação, o que se verificou incoerências em relação à lógica de um caso clínico com a avaliação de uma suspeita clínica, realização de sorologias, resultados e evolução/desfecho; variáveis que dependem uma da outra no preenchimento foram preenchidas ou digitadas erradas. Além disso, o preenchimento de campos essenciais como fonte de infecção e ocupação, os quais são relevantes para análises epidemiológicas, campos que deveriam ser obrigatórios diante dos casos analisados para possíveis intervenções.

Diante desta perspectiva de avaliação, identifica-se que isso ocorre pela falta de capacitação permanente para os profissionais de saúde no preenchimento das fichas de notificação; profissionais recém-formados que nunca tiveram contato com uma ficha durante a graduação, que não incorporaram em suas práticas a importância deste preenchimento correto, profissionais que preenchem as fichas de atendimentos de terceiros, onde não encontram todos os dados no prontuário do paciente. São diversas as situações, em que o Ministério da Saúde poderia adotar estratégias para estas capacitações nos locais de atuação de cada profissional público e privado, quanto por meio da educação à distância como o Telessaúde.

Além disso, existe um desafio maior que é a subnotificação dos casos, mesmo havendo uma legislação que é dever e obrigação muitos profissionais não notificam, às vezes podem não conhecer a importância ao considerar, por exemplo, uma picada de agulha muito simples para se notificar, além disso, a demanda nos serviços de saúde dos grandes centros é grande que o profissional precisa escolher entre notificar ou atender o paciente, muitos dos profissionais relatam que a ficha de notificação é extensa, repetitiva e perde tempo, na rede privada estes casos são maiores ainda. Então, são necessárias intervenções para que estes dados se aproximem da realidade local. Também poderia ser feito um estudo de revisão da ficha de notificação por sanitaristas e especialistas da área tanto a primeira parte (dados individuais), quanto da parte específica para que a mesma seja atraente ao preenchimento. Além disso, ações nos serviços privados para estimular ou ter um responsável em entregar

estas notificações semanais e até mesmo um programa que possa agregar as informações da ficha de notificação ao prontuário eletrônico.

As análises de associação de grupos ocupacionais e não ocupacionais, análises temporais e espaciais destes dados de hepatites virais por acidentes de trabalho são relevantes para implementação de políticas públicas de saúde para prevenção dos acidentes de trabalho. As hepatites virais não são transmitidas apenas a trabalhadores da saúde, mas as diversas atividades profissionais que os colocam em risco com material biológico, dejetos, água e alimentos contaminados, ou com carnes de animais, atividade sexual com mais de três parceiros, entre outras. Além disso, todos os tipos de hepatites podem ser transmitidos durante o desenvolvimento de diversas atividades laborais, sendo que determinadas profissões tem mais risco para tipos de vírus específicos. Sendo assim, as medidas de prevenção e promoção da saúde devem ser voltadas a população trabalhadora do Brasil.

Quando se trata da prevenção primária, a proteção específica que garante proteção acima de 90% nos adultos é a vacinação contra hepatite A e B. A vacina contra hepatite B por estar disponível na rede pública para todas as pessoas independente da idade, se espera que todos os trabalhadores tenham o esquema completo desta vacina. E para aqueles grupos de risco que sejam realizadas a sorologia anti-HBs para verificar a imunidade. Devido aos resultados das análises com profissionais de saúde com grande quantitativo sem vacinação completa e sem a realização da sorologia, se faz necessária uma legislação em que o cartão de vacina seja considerado o passaporte para admissão no trabalho e para os exames periódicos.

Considerando os dados analisados, ainda é necessário explorar mais em determinados grupos ocupacionais menos visíveis na sociedade para elaborar intervenções específicas. Para tanto, trabalhar com big data e dados secundários é um desafio para os pesquisadores pelos caminhos trilhados com estes bancos de dados, no primeiro contato, na limpeza do banco e por fim, nas análises dos dados. São dados sem calibração de entrevistadores para serem coletados, quando se fala de notificações compulsórias de preenchimento por qualquer profissional de saúde e responsável por instituições de ensino e saúde, são milhões no Brasil, cada um com seu nível de instrução diferente no preenchimento. No entanto, parece simples por não haver coleta de dados em campo de pesquisa, embora o período que envolve a utilização destes bancos, mesmo com análises simples, é longo, pois mesmo com a tecnologia ainda é difícil a organização destes dados. Mas, é gratificante identificar lacunas para melhoria de um sistema de informação usado no país em que a vigilância em saúde poderá utilizar destes dados para intervenções, prevenção de agravos e promoção da saúde da população brasileira.

VII PROPOSTAS DE ESTUDO

De acordo com a tese realizada evidencia a necessidade de novos estudos para ampliação da temática, a saber:

- 1- Análise dos dados de hepatites virais por acidentes de trabalho por categoria profissional e Estado: estudo ecológico de múltiplos grupos;
- 2- *Linkage* das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho com as notificações de acidentes de trabalho com material biológico: estudo ecológico;
- 3- Uso/críticas da ficha de notificação compulsória das hepatites virais pelos hepatologistas do Brasil: proposta de revisão da ficha e uso online.

VIII CONCLUSÕES

1. A maior parte das variáveis obrigatórias e essenciais da ficha de notificação das hepatites virais foi classificada em boa completitude, apesar de crescimento no período de 2007 a 2014. A ocupação e a forma clínica foram classificadas como regular, com mais de 25,1% dos dados incompletos. A inconsistência foi considerada alta entre diferentes variáveis, superior a 15,0%, como por exemplo os marcadores sorológicos com os tipos de hepatites virais; e a idade com a ocupação e data de nascimento.
2. A frequência de hepatites virais por infecção ocupacional no Brasil foi de 0,7%. O fator associado às infecções ocupacionais de hepatite A foi a idade e entre as infecções ocupacionais de hepatites B e C foram o sexo feminino, a ocupação, a escolaridade, contato com paciente portador de HBV e HCV, exposição a acidentes com materiais biológicos e vacinação contra hepatite B.
3. As incidências de hepatites virais por acidente de trabalho no Brasil, regiões e estados foram muito baixas, além destes dados estarem subestimados devido à subnotificação. A tendência temporal no Brasil, avaliada por região e estados, foi estacionária, exceto a região Centro-Oeste que apresentou tendência crescente, assim como entre os trabalhadores de 38 anos e mais. A tendência foi decrescente nos estados de Sergipe e Tocantins, entre aqueles até 37 anos e da raça/cor da pele não negros.
4. As notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil aumentaram nos últimos anos, com maior densidade de notificações nos estados das regiões Sudeste e Sul, pelos Vírus B e C e entre trabalhadores técnicos de nível médio e dos serviços.
5. Entre profissionais de saúde, as frequências das notificações de hepatites virais por acidentes de trabalho se concentraram entre técnicos e auxiliares de enfermagem, enfermeiros e médicos, do sexo feminino, idade de 44 anos e mais, raça/cor não negros, ensino médio completo, nas regiões Sudeste e Sul do país, com exposições à material biológico, contato ocupacional a paciente portador de HBV e HCV, na classificação para os Vírus B e C. A situação vacinal apontou profissionais não vacinados para hepatite A e B e vacinados para hepatite B sem realização da sorologia anti-HBs.

6. Conclui-se que são necessárias capacitações permanentes para os profissionais de saúde em relação ao preenchimento e digitação das fichas de notificações; assim como capacitações e orientações nos ambientes laborais acerca das medidas de prevenção dos acidentes de trabalho e, também, uma legislação tornando obrigatória a vacinação contra hepatite B e sorologia anti-HBs para todos os profissionais de saúde e outras categorias de risco, assim como a implementação da vacina contra hepatite A para profissionais que constituem grupos de risco para a doença.

IX SUMMARY

Title: Viral hepatitis from occupational accidents in Brazil, 2007-2014.

Introduction: Viral hepatitis are transmissible diseases with an endemic epidemiological profile in Brazil. They are transmitted during work activities through work accidents. Viral hepatitis and occupational accidents are among the diseases and aggravations of compulsive compulsion, and viral hepatitis due to occupational accidents must be exterminated after an epidemiological diagnosis.

Objective: To analyze the epidemiological aspects of viral hepatitis due to occupational accidents in Brazil, 2007-2014.

Methodology: This is an epidemiological investigation in which the analyzes allowed the design of cross-sectional, ecological and data quality evaluation types. The study was approved by the Research Ethics Committee

Results: Quality of life classification is classified as complete (>25.1% of incomplete data) and is considered a measure of difficulty of choice (>15%). The associated factors such as viral hepatitis due to work accidents were: female sex, age over 35 years, contact with the patient with the virus and exposure to accidents with biological materials ($P < 0.05$). In relation to the time trend of the selections, it was increasing in the Center-West ($P = 0.02$) and decreasing in the states of Sergipe ($P = 0.03$) and Tocantins ($P = 0.04$). The great majority of the cases were carried out in the Southeast and South regions and very high in the state of São Paulo. This is more difficult when compared to the periods 2007-2010 and 2011-2014. The data solution was important for viruses. Regarding the degree of hepatitis A, it was 62.5% for hepatitis B and 8.7% for hepatitis A, and anti-HBs were not found by 31.0% of those vaccinated against hepatitis B.

Final considerations: It is necessary to train health professionals / heads of health institutions to fill out notification forms, as well as intervention actions in work environments for the prevention of work-related viral hepatitis, in addition to the vaccination card requirement as an admission passport for the work.

Keywords: 1. Communicable diseases; 2. Accidents occupational; 3. Hepatitis viral human; 4. Epidemiology; 5. Disease notification.

X REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, JLF; CARDOSO, MRA. Uso de análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 565-576. jul-set 2015.

BARBOSA, DA; BARBOSA, AMF. Avaliação da completude e consistência do banco de dados das hepatites virais no estado de Pernambuco, Brasil, no período de 2007 a 2010. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 22, n. 1, p. 49-58, jan./mar. 2013.

BENEDITO, MG; FARIA, PP; THOMÉ, MPM; SOUZA, AD; OLIVEIRA, CGA. Levantamento da contaminação pelo vírus da hepatite B com materiais perfurocortantes em manicures do município de Itaperuna, Rio de Janeiro. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 4, n. 1, p. 74-84, jul. 2013.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Ficha de investigação. **Acidentes de trabalho com exposição à material biológico**. SinanNet, set. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Introdução à estatística espacial para a saúde pública**. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2007. 120p. (Série B Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Hepatites virais: o Brasil está atento**. 3. ed. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Roteiro para uso do Sinan Net, análise da qualidade da base de dados e cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais: Hepatites Virais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008b.

BRASIL. **ABCDE do diagnóstico para hepatites virais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Portaria nº 104 de 25 de dezembro de 2011. Define terminologias adotadas em legislação nacional, relação de doenças, agravos e eventos de saúde pública de notificação compulsória em território nacional. **Diário Oficial da União**, 26 dez. 2011a.

BRASIL. NR 5 – **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Atualizada pela portaria SIT nº. 247 de 12 de julho de 2011. Brasília, 2011b.

BRASIL. NR 7 – **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. Atualizada pela portaria SIT nº. 236 de 10 de junho de 2011. Brasília, 2011c.

BRASIL. NR 32 – **Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**. Atualizada pela portaria GM nº. 1.748 de 30 de setembro de 2011. Brasília, 2011d.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico – Hepatites virais**. Ano III, n.1. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. NR 9 – **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Atualizada pela portaria MTE nº. 1.471 de 24 de setembro de 2014. Brasília, 2014a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SINAN relatórios**: manual de operações. Versão 4.5. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2014b.

BRASIL. Lei complementar nº 150 de 1 de junho de 2015. Altera a lei nº 8.212 de 24 de julho de 1991. **Diário Oficial da União**, Seção 1, nº, 2 jun. 2015a.

BRASIL. NR 6 – **Equipamento de Proteção Individual** – EPI. Atualizada pela portaria MTE nº. 505 de 16 de abril de 2015. Brasília, 2015b.

BRASIL. Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, nº 32, p. 23-24, 18 fev. 2016.

FONSECA, JCF. Histórico das hepatites virais. **Rev Soc Bras Med Tropical**, v. 43, n. 3, p. 322-330, maio/jun. 2010.

LAZZARI, MA; REIS, CB. Os coletores de lixo urbano no município de Dourado (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3437-3442, 2011.

LIMA, CRA; SCHRAMM, JMA; COELI, CM; SILVA, MEM. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 10, p. 2095-2109, out. 2009.

LOPES, TGSL; SCHINONI, MI. Aspectos gerais da hepatite B. **R. Ci. med. biol.**, v. 10, n. 3, p. 337-344, set./dez. 2011.

PEREIRA, FEL; GONÇALVES, CS. Hepatite A. **Rev Soc Bras Med Tropical**, v. 36, n. 3, p. 387-400, maio/jun. 2003.

PIMENTEL R; SCHINIONI MI; FREIRE SM. Aspectos epidemiológicos da hepatite B a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Estado da Bahia. **R. ci. med. biol.**, Salvador, v.11, n.2, p. 207-211, mai.-set. 2012.

PROCHNOW, A; MAGNAGO, TSBS; TAVARES, JP; BECK, CLC; SILVA, RM; GRECO, PBT. Perfil dos acidentes de trabalho publicados em estudos brasileiros. **Saúde**, v. 37, n. 1, p. 77-90, 2011.

REDE Interagencial de Informação em Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil**: conceitos e aplicações. 2. ed. Brasília: OPAS, 2008.

SANTOS, DL; OLIVEIRA FILHO, EF; PINTO, MA. Hepatite E no Brasil e no mundo: revisão de literatura. **Vet. e Zootec.**, v. 20, n. 3, p. 9-26, set. 2013.

SILVA, AL; VITORINO, RR; ESPERIDIÃO-ANTONIO, V; SANTOS, ET; SANTANA, LA; HENRIQUES, BD; GOMES, AP. Hepatites virais: B, C e D: atualização. **Rev Bras Clin Med**, v. 10, n. 3, p. 206-218, maio/jun. 2012.

SILVA, PRN; LIMA, BSA; SILVA, FAVN. Hepatite aguda por vírus A, B, C, D, E e G. **DST – J bras Doenças Sex Transm**, v. 15, n. 2, p. 48-56, 2003.

VIEIRA, MRM; GOMES, LMX; NASCIMENTO, WDM; PEREIRA, GVN; DIAS, OV; LEITE, MTS. Aspectos epidemiológicos das hepatites virais no Norte de Minas Gerais. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 348-358, abr./jun. 2010.

XI APÊNDICES

APÊNDICE 1. Artigo - Trend Analyses on Sexual Transmission of Hepatitis

APÊNDICE 2. Artigo - Fatores associados à hepatite A na Bahia no ano de 2014

APÊNDICE 3. Artigo - Notificações da Hepatite B no estado da Bahia, Brasil

APÊNDICE 4. Termo de compromisso para utilização de bases de dados em projetos de pesquisa

APÊNDICE 5. Termo de consentimento de uso de banco de dados

APÊNDICE 1. Artigo - Trend Analyses on Sexual Transmission of Hepatitis

Artigo em fase de finalização da escrita, realizado em parceria com o Instituto de Matemática.

Trend Analyses on Sexual Transmission of Hepatitis

Author One^{a,b,1,*}, Author Two^c, Author Three^{a,c}

^a *Address One*

^b *Address Two*

^c *Some University*

Abstract

Text of abstract. Text of abstract. Text of abstract. Text of abstract. Text of abstract.

Keywords: example, L^AT_EX, template

1. Introduction

Hepatitis is a severe disease that requires treatment with specific drugs and, eventually, hospital internment, reducing people's quality of life and, in some situations, leading to death. Moreover, it affects public healthcare services, specially in developing countries where the investment in health and the number
 5 of hospital beds are considerably limited.

In summary, there exists 5 types of virus – A, B, C, D, and E – that present different transmission routes, need for other virus to reproduce, and form to evolve to its chronic, acute, or fulminant infection [?]. Hepatitis A and E are transmitted by the fecal–oral route, whereas the types B, C, and D are trans-
 10 mitted when a person is exposed to infected blood and body fluids. Hepatite B is mostly transmitted by sexual contact, in contrast to heptatitis C in which this route is most common in HIV carrier. It is important to highlight hepatitis

[☆]This is only an example

^{*}I am corresponding author

Email addresses: `author.one@mail.com` (Author One), `author.two@mail.com` (Author Two), `author.three@mail.com` (Author Three)

URL: `author-one-homepage.com` (Author One)

¹I also want to inform about...

²Small city

D presents the same characteristics of hepatitis B, once this virus needs the hepatitis B antigen to evolve [? ? ?].

15 Due to its rapid dissemination, magnitude, and vulnerability, hepatitis are considered a notifiable disease in Brazil, which is required by law to be reported to government authorities as soon as a new case is detected. In this sense, there is a form which must be filled out by health professionals and submitted to a system referred to as SINAN, which stands for **I**nformation **S**ystem for **N**otifiable
20 **D**iseases³. Such form must be submitted to this system up to 180 days after a new case has being detected by a public or private health institution [? ?].

Hepatitis presents different worldwide distribution patterns. For example, in Mexico, hepatitis B and C present high occurrences reaching 85% and 98%, respectively [? ?]. In Brazil, this disease endemically evolves with different
25 types of virus depending on the region. For example, in 2010, the most common virus by region was: i) hepatitis A in northeast (33.4%); ii) hepatitis B and C in southeast (37.7% and 63.2%, respectively); and iii) hepatitis D in north (79.2%). From 1999 to 2011, hepatitis E was largely notified in southeast, presenting a total of 48.6% [? ?].

30 According to [? ?], a historical analysis in Haiphong (Vietnam) has shown the occurrence of hepatitis B among blood donors reduced from 18.1% to 9% between 2007 and 2012. Similarly, during this period, the number of cases of hepatitis B has reduced from 11% to 3.9% by considering sexual transmission as main route. However, the number of notifications for hepatitis C has surprisingly
35 increased from 28.6% to 35.3% by considering this route.

Such historical analysis and different worldwide distribution patterns have been widely studied for early diagnosis hepatitis and clinical applications. Therefore, in this manuscript, we performed a scrutiny on all notification cases in Brazil using statistical and computational tools to analyze trend during the
40 period of 2007 and 2014. Such analysis was performed to measure the increasing/decreasing of new notifications not only in general context but also by every

³For more information (in Portuguese): <http://portalsinan.saude.gov.br/>

region in Brazil. Finally, it is worth emphasizing we also analyzed those cases by using concept drift approach, that was important to point out the specific dates in which the notification behavior has changed over time. By means of checking
 45 changes in the notifications, promising clinical approaches can be conducted by government authorities in order to stop hepatitis rapid dissemination.

To present such analysis, this paper is organized as follows: Section 2 presents the material and methods used in our analyses; in Sections 3 we present, in detail, the obtained results; Finally, section 4 draws the main conclusions of the
 50 study.

2. Material and Methods

It is worth emphasizing this study was approved by the Ethics in Research Committee (protocol no.: 1.249.977/2015), respecting ethical and legal aspects for researches on human beings according to resolution 466/2012.

55 The dataset used in this work was collected by SINAN, which is coordinated by DATASUS⁴. SINAN provides a repository containing several datasets with information collected from the whole country about different disease notifications as, for instance, Dengue/Chikungunya, microcephaly, HIV, and hepatitis, which is studied in this work.

60 In the following sections, we present details about the dataset considered in this work and the statistical tools adopted to support our temporal analyses.

2.1. Dataset

The dataset used in our experiments gathered 478,842 notifications of hepatitis from 2007 to 2014 in Brazil. This dataset was created by SINAN and all
 65 experiments performed in this work was authorized by the Brazilian Ministry of Health.

⁴DATASUS stands for Computing Department of Brazilian health care system. For more information (in Portuguese): <http://www.datasus.gov.br/>

After providing a positive diagnosis to a patient with hepatitis, physicians and health professionals fill out a form containing 52 fields with 148 possible values. These fields are summarized in 4 groups: i) general data as, for instance, geolocation, symptom duration, and hospital where the patient is been treated; 70 ii) individual data as biologic features, home address, and epidemiological background. iii) laboratory data as, for instance, serologic tests; and iv) results that presents the way in which the person was infected, aetiological classification, and so on.

75 In this work, we considered the source of infection, the region where the person infected lives, and the date of diagnosis. The source of infection has the following possible values: i) Sexual Contact; ii) Contaminated Food or Water; iii) Household Members; iv) Dialysis Units; v) Person to Person; vi) Blood Transfusions; vii) Dental Treatment; viii) General Surgery; ix) Drug Use; x) 80 Vertical; xi) Transmission; xii) Workplace Exposure and Accident; and xiii) unknown.

In relation to the region, we divided the dataset into 5 groups: i) south; ii) southeast; iii) north; iv) northeast; and v) central-west. Finally, we also organized the dataset according to date of diagnosis by weeks: 2007 (1–52 weeks), 85 2008 (53–104 weeks), 2009 (105–156 weeks), 2010 (157–208 weeks), 2011 (209–260 weeks), 2012 (261–312 weeks), 2013 (313–364 weeks), and 2014 (365–416 weeks). Such division was made in order to have more accurate results concerning to changes in the notifications.

The following section presents the statistical methods considered in our analyses. 90

2.2. Statistical Methods

The statistical methods considered in this work were selected to assess the presence of trend during the analyzed period. In this sense, we select three nonparametric tests to detect trend, indicating if the number of notifications is 95 increasing or decreasing. In summary, such tests basically define a null hypothesis (H_0), that states the data are independent and identically distributed, and

an alternative one (H_A), that states the data follow a monotonic trend.

In all analyses presented in this work we considered a significance level of 95%, i.e., we reject H_0 if the p-value is lower than 0.05. The following sections
 100 describe the tests used in our experiments.

2.2.1. Wald-Wolfowitz trend test

Let $X = \{x_1, x_2, \dots, x_N\}$ be a time series with N observations and median equals to M . Firstly, the Wald-Wolfowitz test [1] changes the value of x_i ($\{x_i | 1 \leq i \leq N\}$) by a , if its value is lower/equal than/to M , or b , otherwise. After
 105 this step, a vector is produced containing sequences of a 's and b 's. N_a and N_b represent the total of groups with sequences of a and b , respectively, such that $T = N_a + N_b$. Considering the central limit theorem, it is possible to approximate $T \sim N(\mu, \sigma^2)$, in which the mean and variance are defined by Equations 1 and 2, respectively.

$$\mu = \frac{2N_a N_b}{N} + 1 \quad (1)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2N_a N_b (2N_a N_b - N)}{N^2 (N - 1)}} \quad (2)$$

110 After performing this test, if the p-value is lower than α (e.g. $\alpha = 0.05$ for 95% confidence interval) the null hypothesis is rejected, accepting the alternative hypothesis that states there is trend.

2.2.2. Mann-Kendall trend test

Considering the time series X previously presented, the Mann-Kendall trend
 115 test [2, 3, 4, 5] is performed by calculating a statistic S using Equation 3, in which $\{x_j, x_k \in X | 1 \leq i, j \leq N\}$.

$$S = \sum_{k=1}^{N-1} \sum_{j=k+1}^N \text{sign}(x_j - x_k) \quad (3)$$

$$\text{sign}(\varphi) = \begin{cases} 1, & \varphi > 0 \\ 0, & \varphi = 0 \\ -1, & \varphi < 0 \end{cases} \quad (4)$$

The statistic distribution is $S \sim N(\mu, \sigma^2)$ with $\mu = 0$ and variance defined by Equation 5, in which p is the number of the tied groups in X and t_j is the number of observations in the j -th tied group.

$$\sigma^2 = \frac{N(N-1)(2N+5) - \sum_{j=1}^p t_j(t_j-1)(2t_j+5)}{18} \quad (5)$$

120 Depending on the number of observations, the p-value can be calculating by using Z-test or Equation 6.

$$Z = \begin{cases} \frac{(S-1)}{\sigma}, & S > 0 \\ 0, & S = 0 \\ \frac{(S+1)}{\sigma}, & S < 0 \end{cases} \quad (6)$$

Similarly to the previous test, if the p-value is lower than α (e.g. $\alpha = 0.05$ for 95% confidence interval) the alternative hypothesis is accepted stating there is trend in X .

125 2.2.3. Cox-Stuart trend test

The Cox-Stuart trend test [?] was also used in our experiments due to the possibility of assessing the positiveness or negativeness of the trend. In summary, this test allows to define three different alternative hypotheses: i) two-tailed one to assess the presence of trend; ii) right-tailed one to assess
130 the presence of positive trend; and iii) left-tailed one to assess the presence of negative trend.

This test can be summarized into three straightforward steps. Firstly, considering a time series X , the test clusters its observations in pairs $(x_1, x_{1+c}), (x_2, x_{2+c}), \dots, (x_{N-c}, x_N)$, in which $c = N/2$, if N is even, or $c = (N+1)/2$, otherwise. Secondly, for every

135 pair, its value is replaced by $-$, if $x_i < x_{i+c}$, or $+$, if $x_i > x_{i+c}$. In case of equal values ($x_i = x_{i+c}$), the pair is not considered. T_- and T_+ represent the number of $-$ (left-tailed test) and $+$ (right-tailed test), respectively. Finally, we consider binomial distribution $T \sim b(T, p, n)$ to assess the test, in which $p = 0,5$ and n is the number of pairs $x_i \neq x_{i+c}$. We use $T = T_-$ to assess negative trend, 140 $T = T_+$ to assess positive trend, or $T = T_- + T_+$ to test general trend.

For this test, we also accept the alternative hypothesis if the p-value is lower than α (e.g. $\alpha = 0.05$ for 95% confidence interval).

2.2.4. Pettitt's test

Besides using statistical tests to assess the presence of trend, we also used the 145 Pettitt's test [6] to detect concept drift in our time series. In summary, this test was helpful to identify changing points from which the hepatitis notifications have presented a different behavior.

In summary, this test is based on the alternative hypothesis in which a change point exists in a time series X . The statistic of this test is defined by 150 $K_t = \max |U_{t,N}|$, where

$$U_{t,N} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=t+1}^N \text{sign}(x_i - x_j). \quad (7)$$

The significance probability of K_t is approximated for $p < 0.005$, whose p-value is calculated by Equation

$$p \simeq 2 \exp\left(\frac{-6K_t^2}{N^3 + N^2}\right) \quad (8)$$

This test provides not only a p-value to assess the presence of changing point but also an estimated K that represents the observation from which the time 155 series behavior changes.

Finally, it is worth emphasizing that all experiments presented in this manuscript was performed by considering the R language⁵ and the package "trend"⁶.

⁵<https://cran.r-project.org/> (Last accessed on February 2018)

⁶<https://cran.r-project.org/web/packages/trend/trend.pdf> (Last accessed on Febru-

3. Experimental Analysis

This section presents a set of experimental analyses on the dataset discussed in Section 2.1. These analyses were performed aiming at understanding how the transmission rate of hepatitis virus has been evolving over time in Brazil. Initially, the dataset was organized in 12 groups considering the types of transmission route monitored by DATASUS, as shown in Table 1.

Table 1: Hepatitis transmission routes.

Transmission Route	Id
Sexual Contact	a
Contaminated Food or Water	b
Household Members	c
Dialysis Units	d
Person to Person	e
Blood Transfusions	f
Dental Treatment	g
General Surgery	h
Drug Use	i
Vertical	j
Workplace Exposure and Accident	k
Unknown	l

Firstly, we plotted every transmission route by the total number of weekly notifications, as shown in Figure 1. According to this figure, it is possible to notice the number of notification has changed (increased or decreased) over time depending on the transmission route. For example, by looking at Figure 1(a), the transmission of hepatitis by sexual contact presents a positive trend and the high number of notification has called our attention. Another important trend is observed in Figure 1(l), in which we notice general notifications, when the

ary 2018)

transmission route is unknown, have considerably increased as well.

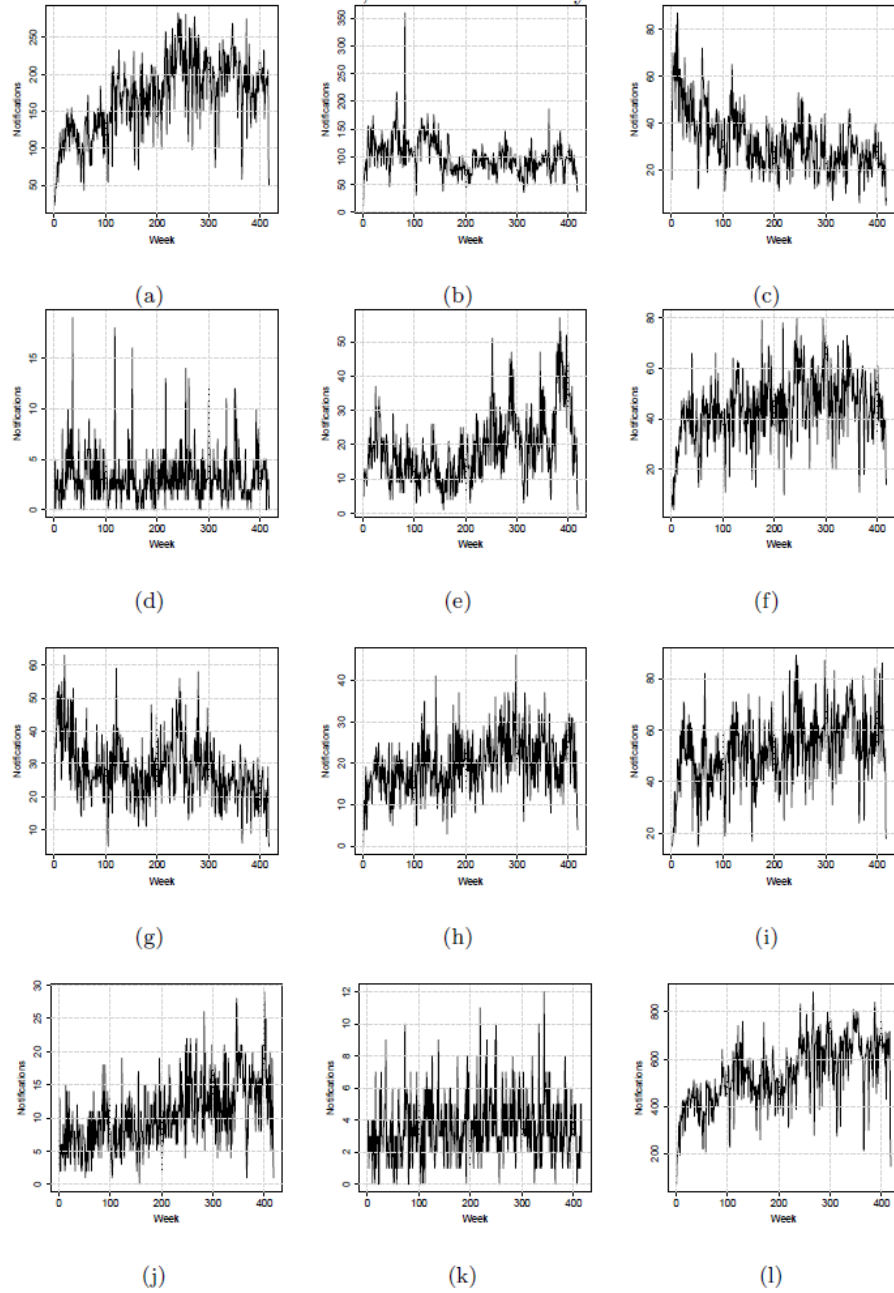


Figure 1: Relation between the number of weekly notifications and the transmission way.

In order to accurately assess this behavior, we performed a set of statistical analyses using Wald Wolfowitz, Mann-Kendall, and Cox-Stuart tests, previously

discussed in Section 2.

175 The results obtained after applying such tests are summarized in Table 2.
 In this table, the first column shows all transmission routes investigated in
 this work. The second and third column show the results obtained with Wald
 Wolfowitz and Mann-Kendall tests. Finally, the last column contains Cox-Stuart
 results, which is divided into 3 sub-columns, being useful to understand if the
 180 trend is positive or negative. In summary, when p-value is lower than 0.05, we
 accept the alternative hypothesis with 95% of confidence interval, confirming
 the time series is characterized by a trend. The Cox-Stuart test, in particular,
 presents three specific analyses: i) two-tailed – to detect trend; ii) left-tailed –
 to detect negative trend; and iii) right-tailed – to detect positive trend.

Table 2: Trend tests.

Transmission Route	Wald Wolfowitz	Mann Kendall	Cox-Stuart		
			Two	Left	Right
(a) Sexual Contact	$2.220e^{-16}$	$2.220e^{-16}$	$2.200e^{-16}$	1.000	$2.200e^{-16}$
(b) Contaminated Food or Water	$2.200e^{-16}$	$5.399e^{-13}$	$1.073e^{-9}$	$5.366e^{-10}$	1.000
(c) Household Members	$2.220e^{-16}$	$2.220e^{-16}$	$2.200e^{-16}$	$2.200e^{-16}$	1.000
(d) Dialysis Units	0.302	0.905	0.412	0.834	0.206
(e) Person to Person	$5.077e^{-15}$	$2.200e^{-16}$	$3.109e^{-15}$	1.000	$1.554e^{-15}$
(f) Blood Transfusions	$8.201e^{-7}$	$2.236e^{-12}$	$4.785e^{-8}$	1.000	$2.392e^{-8}$
(g) Dental Treatment	$1.531e^{-4}$	$2.253e^{-12}$	$1.277e^{-4}$	$6.387e^{-5}$	1.000
(h) General Surgery	$1.410e^{-5}$	$4.219e^{-14}$	$1.910e^{-10}$	1.000	$9.549e^{-11}$
(i) Drug Use	$9.549e^{-6}$	$2.220e^{-16}$	$4.885e^{-15}$	1.000	$2.442e^{-15}$
(j) Vertical Transmission	$2.586e^{-7}$	$2.200e^{-16}$	$2.200e^{-16}$	1.000	$2.200e^{-16}$
(k) Workplace Exposure and Accident	0.013	0.031	0.062	0.031	0.978

185

Based on the results presented in this table, we confirm all transmission
 route presented a trend behavior, but Dialysis Unit whose tests were not able
 to identify changes over time. The application of the Cox-Stuart test was useful
 to emphasize Sexual Contact, Person to Person, Blood transfusions, General
 190 Surgery, Drug Use, and vertical transmissions have presented positive trends,

i.e., the number of notification has increased during the evaluated time.

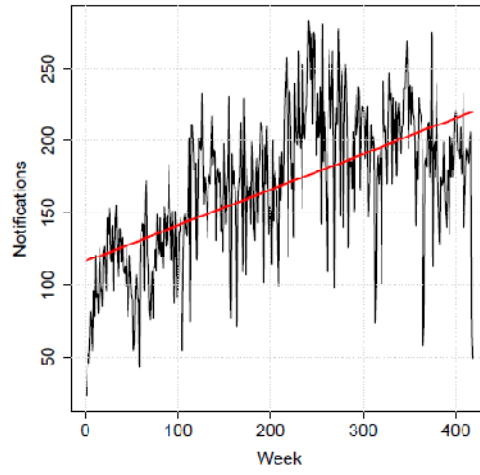
On the other hand, it is worth emphasizing that the results of transmission routes by Contaminated Food or Water, Household Members, and Dental Treatment has decreased over time. This reduction can be explained by local efforts
195 in the last years to improve the access to safe water and more information on hygiene.

As previously mentioned (see Figure 1(a)), sexual transmission has presented not only a positive trend but also a high number of weekly notification, suggesting this transmission way has considerably increased in the last years. Therefore,
200 although all transmission routes are important to understand the evolution of this disease in Brazil, in the context of this work, we focused our following analyses on sexual transmission.

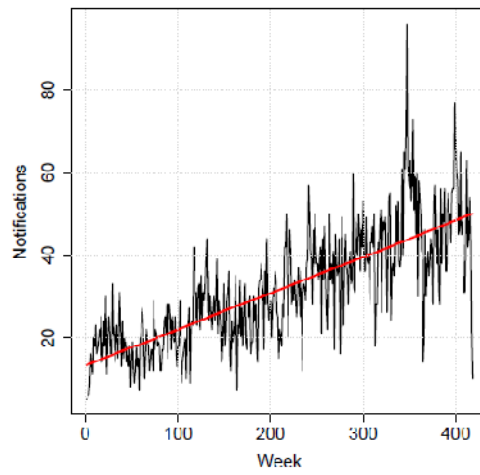
In this sense, we decided to perform a scrutiny on this transmission route to better understand this trend in different regions in Brazil. Therefore, the dataset
205 was divided into 5 regions: i) south where population is about 30 million; ii) southeast where population is about 87 million; iii) north where population is about 18 million; iv) northeast where population is about 57 million; and v) central-west where population is about 16 million.

After reorganizing the dataset, we also plotted the total number of weekly
210 notifications by region, as shown in Figure 2. By looking at this figure, one can notice the positive trend is presented not only in the overall dataset (Figure 2(a) but also in every Brazilian region (Figures 2(b)–2(f)). Aiming at emphasizing this observation, we performed a linear regression to highlight the relationship between the number of notification and the analyzed weeks. As a consequence,
215 a red line was plotted on every figure showing this relationship as a trend.

Although trend is visible in the figures, we also applied the Wald Wolfowitz, Mann-Kendall, and Cox-Stuart tests to statistically confirm this analysis. According to the obtained p-value presented in Table 4, all regions present a trend, indeed. Moreover, we can emphasize that Cox-Stuart test presents a positive
220 trend.



(a) Geral



(b) Região Sul

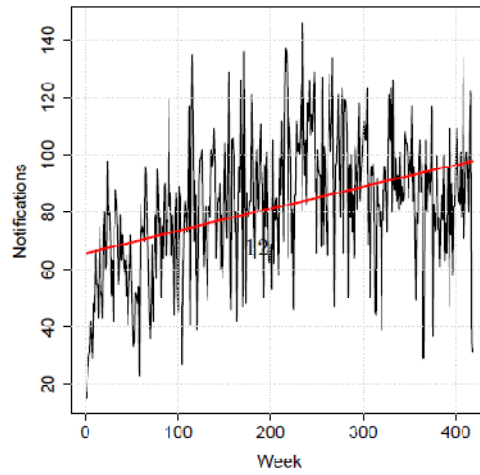


Table 3: Teste de tendencias por Região - Forma Infecção Sexual

Região	Wald Wolfowitz	Mann - Kendall	Cox-Stuart		
			Two	Left	Right
South	$2.200e^{-16}$	$2.200e^{-16}$	$2.200e^{-16}$	1.000	$2.200e^{-16}$
Southeast	$3.672e^{-10}$	$2.200e^{-16}$	$3.624e^{-10}$	1.000	$1.812e^{-10}$
North	$4.603e^{-16}$	$2.220e^{-16}$	$2.200e^{-16}$	1.000	$2.200e^{-16}$
Northeast	$5.385e^{-4}$	$9.005e^{-6}$	$1.014e^{-2}$	0.997	$5.070e^{-3}$
Central-west	$3.772e^{-10}$	$1.417e^{-7}$	$2.409e^{-5}$	1.000	$1.204e^{-5}$

According to this figure, we also notice the range of notifications (x axis) for the south region is similar to the north one, although the population is 40% greater in the south. This observation has motivated us to analyze the trend without being influenced by the scale of the notification number, i.e., we are interested in understanding the trend slope to measure how fast the number of notifications has been increasing, regardless the scale on x-axis.

The trend slope was calculated by considering the line produced by the linear regression according to Equation 9. In such equation, x_i represents the i -th notification week and y means the number of notifications for the i -th week.

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i \quad (9)$$

The model obtained by the regression represents the best fit for the data and is defined by a slope β , the y-intercept α , and error term ϵ_i , which is minimized during the modeling process by using, for example, least-squares methods. Then, angle of inclination, in this manuscript referred to as trend slope (ts), is calculated by Equation 10.

$$ts = \frac{\tan^{-1}(\beta) * 180}{\pi} \quad (10)$$

Table 4 shows the trend slope for every region. Although the trend slope is high for the whole country, one can notice it is basically influenced by the trend

slope in South, Southeast, and North. The higher the ts value, the greater the slope of the trend.

Table 4: Inclinação das retas de Regressão Linear

Region	Trend Slope (ts)
Brazil	13.937
South	5.021
Southeast	4.413
North	3.493
Northeast	0.620
Central-west	0.645

240

The main drawback of using trend slope is the fact of a strong reduction in the last notifications can affect the value of β . For example, after looking at Figure 2(e) from the Northeast region, we noticed an important positive trend up to the week 250, however its slope was equal to 0.620. By only considering these first 250 weeks, the slope is equal to 3.199.

245

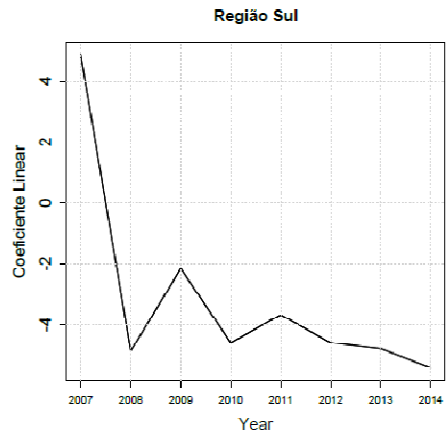
Aiming at overcoming this drawback, we performed another analysis dividing the notifications by year. Thus, we investigated the variation of notification cases using trend slope and mean to understand how the hepatitis has been evolving over time in Brazil. The obtained results are shown in Figures 3 and 4.

250

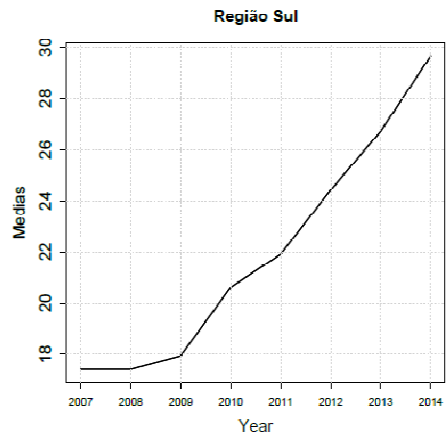
According to this figures, we noticed important information embedded in the huge volume of collected data. In relation to the trend slope, one can see the hepatitis cases has been increasing in the last years, specially in the Southeast (Figure 3(c)), Northeast (Figure 4(a)), and Central-west (Figure 4(c)) regions. However, a surprising fact was noticed by considering the annual mean that is increasing in all regions.

255

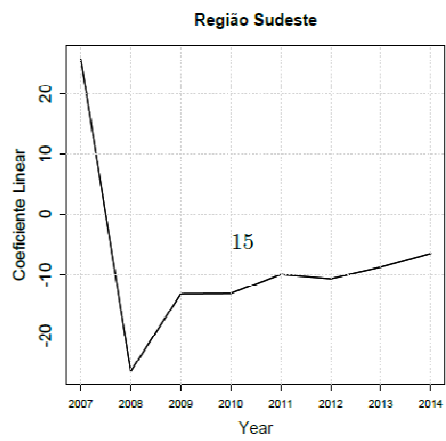
In our last experiments, we used the Pettitt's test to detect a concept drift, i.e., the point in which the general behavior changed. According to this test, the



(a) Trend Slope



(b) Mean



trend of notifications for sexual transmission in Brazil has stopped increasing
 260 after the week 209 that is the first week of 2011 as shown by the red-dashed line
 in Figure 5.

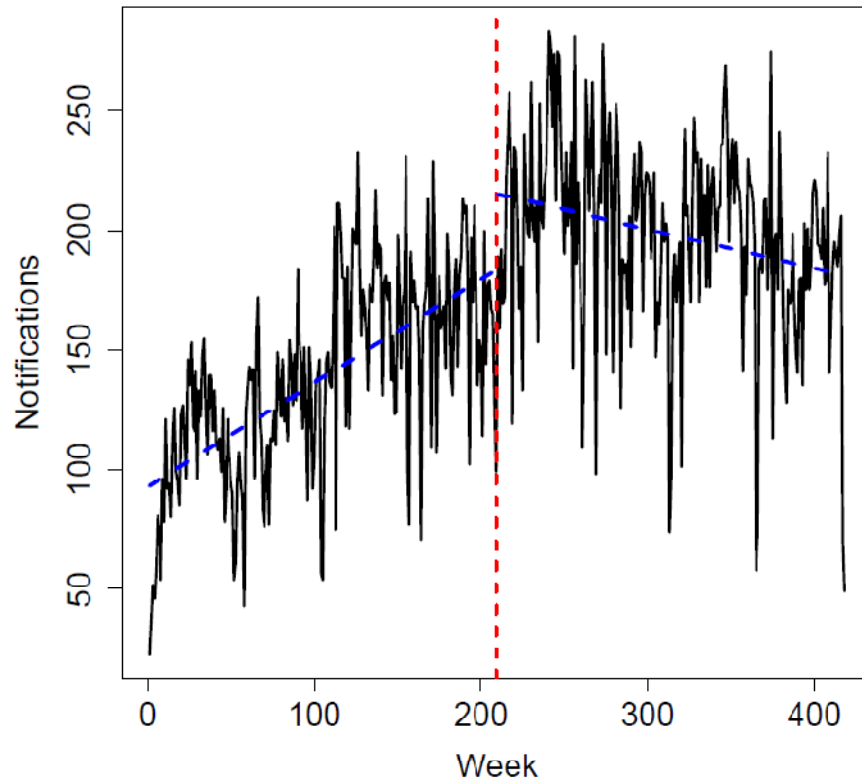


Figure 5: Concept drift detection. The red-dashed line represents the week 209 when a
 changing point was detected, indicating a new behavior.

Still analyzing this figure, we analyzed the trend before and after the week
 209. Up to this week, the Cox-Stuart test provided a p-value equals to $2.2e-16$
 (right-tailed test), emphasizing there exist a positive trend, and the trend slope
 265 was equal to 23.429 (see the blue-dashed line on the left side of the week 209).

After this week, the left-tailed Cox-Stuart test presented a p-value equals to 0.002, indicating negative trend as confirmed by the value of the trend slope -9.246 (see the blue-dashed line on the right side of the week 209). Although there exist a negative slope after this week, the number of notifications for sexual
 270 transmission is considerably alarming, requiring new policies for deal with this problem.

4. Final Remarks

Em vista de compreender a incidência dos casos de hepatite viral e as formas de infecção mais frequentes desta doença em cada região do Brasil. Um
 275 estudo foi realizado, utilizando testes estatísticos, sobre os casos de hepatite viral registrados pelo SUS no período de 2007 a 2014. Neste estudo, foi realizado os testes de tendência e regressão linear para analisar o comportamento ao longo do tempo dos casos registrados de hepatite viral, para que assim pudesse identificar se houve aumento ou diminuição de certos tipos de hepatite viral,
 280 assim como as formas de infecção por regisão. De acordo com resultados obtidos, a forma de infecção e o tipo hepatite mais frequente identificados em todas as regiões do país correspondem a forma de infecção por transmissão sexual e os tipos de hepatite do B e C, ambos apresentam tendência crescente. Além disso, identificou-se que a região que teve maior número de casos registrados de
 285 hepatite foi a região Sul, seguida da região Sudeste. Conclui-se portanto, que embora as regiões Norte e Nordeste apresentem vários problemas de infraestrutura e saneamento básico e renda percapita menor comparada ao Sul e Sudeste, o número de casos foi inferior aos da região Sul e Sudeste.

References

- 290 [1] A. Wald, J. Wolfowitz, An exact test for randomness in the non-parametric case based on serial correlation, *The Annals of Mathematical Statistics* 14 (4) (1943) 378–388. doi : 10.1214/aoms/1177731358.
 URL <https://doi.org/10.1214/aoms/1177731358>

- [2] H. B. Mann, Nonparametric tests against trend, *Econometrica* 13 (3) (1945)
295 245–259.
URL <http://www.jstor.org/stable/1907187>
- [3] A. Stuart, Rank correlation methods. by m. g. kendall, 2nd edition, *British Journal of Statistical Psychology* 9 (1) (1956) 68–68. doi:10.1111/j.2044-8317.1956.tb00172.x.
300 URL <http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-8317.1956.tb00172.x>
- [4] K. H. Hamed, Trend detection in hydrologic data: The mann–kendall trend test under the scaling hypothesis, *Journal of Hydrology* 349 (3) (2008) 350 – 363. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2007.11.009>.
URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169407006865>
305 S0022169407006865
- [5] Nonparametric tests for trend detection, in: K. W. Hipel, A. I. McLeod (Eds.), *Time Series Modelling of Water Resources and Environmental Systems* (Chapter 23), Vol. 45 of *Developments in Water Science*, Elsevier, 1994, pp. 853 – 938. doi:[https://doi.org/10.1016/S0167-5648\(08\)70688-9](https://doi.org/10.1016/S0167-5648(08)70688-9).
- 310 [6] A. N. Pettitt, A Non-Parametric Approach to the Change-Point Problem, *Applied Statistics* 28 (2) (1979) 126–135. doi:10.2307/2346729.

APÊNDICE 2. Artigo - Fatores associados à hepatite A na Bahia no ano de 2014

Artigo publicado. Ciência e Saúde, jul.-set. 2017; 10 (3): 139-45.

Fatores associados à hepatite viral A na Bahia no ano de 2014

Factors associated with viral hepatitis type A in Bahia in the year 2014

Thalita Madeira Almeida^a, Greiciely Costa Carneiro^a, Évilla Wanda Reis de Lima^a,
Camila Miyashiro^a, Lázaro Vinicius Amorim Silva^a, Kelly Menezes Souza^a, Thiago Rhangel Gomes Teixeira^a,
Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro^b, Magno Conceição das Mercês^c, Argemiro D'Oliveira Júnior^d

^a Acadêmico (a) de Medicina da Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia.

^b Enfermeira. Doutoranda em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia.

^c Enfermeiro e Biólogo. Doutorando em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia. Professor da Universidade do Estado da Bahia.

^d Médico. Doutor em Medicina e Saúde. Professor Titular da Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia.

Fonte de financiamento: Bolsa de Doutorado Demanda Social da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior à TMSCC.

RESUMO

Introdução: A hepatite A constitui uma doença infecciosa que reflete as condições sanitárias da população, devendo, portanto, estar em constante monitoramento.

Objetivo: Analisar os fatores associados aos casos de Hepatite A notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no Estado da Bahia, no ano de 2014. Estimou-se a prevalência desta doença, apontando a relação desta com as características sociodemográficas e identificando as principais fontes de infecções associadas.

Materiais e Métodos: Trata-se de um estudo epidemiológico de corte transversal de caráter exploratório cujo locus foi o Estado da Bahia. Fizerem parte deste estudo todos os casos de hepatites virais notificados no SINAN no ano de 2014. Realizou-se a análise descritiva univariada e analítica bivariada.

Resultados: A prevalência de hepatite viral do tipo A foi estimada em 29,9%. As variáveis associadas à hepatite A foram escolaridade ensino fundamental completo e incompleto, a faixa etária menor de 19 anos, as fontes de infecção domiciliar, pessoa a pessoa, água ou alimentos contaminados, realização de hemodiálise, não ser vacinado para hepatite A, a sorologia Anti-HBs – reagente e inconclusiva e a sorologia Anti-HCV – inconclusiva e não realizada.

Conclusão: Conclui-se que a hepatite A esteve associada a características sociodemográficas, individuais e clínicas. Isso requer ações e estratégias que favoreçam melhores condições de higiene e manuseio dos alimentos e da água, além do fornecimento de uma água segura e potável, controle alimentar e a vacinação em massa da população vulnerável por meio de campanhas e de orientações nas consultas diárias dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: doenças transmissíveis; hepatite A; fatores de risco; notificação de doenças.

ABSTRACT

Introduction: Hepatitis A is an infectious disease that reflects the health conditions of the population and should therefore be in constant monitoring.

Objective: To analyze factors associated with cases of hepatitis A reported in the Notifiable Diseases Information System (SINAN) in the State of Bahia, in the year 2014. The prevalence of this disease was estimated, pointing its relationship with the sociodemographic characteristics and identifying the main sources of associated infections.

Materials and Methods: This is an epidemiological cross-sectional study of exploratory character whose locus was the State of Bahia. All cases of viral hepatitis reported in SINAN in the year 2014 were included in the study. A bivariate and univariate descriptive analysis was realized.

Results: The prevalence of viral hepatitis type A was estimated to be 29.9%. The variables associated with hepatitis A were complete and incomplete elementary education, the age group under 19, the sources of home infection, person to person and contaminated food or water; hemodialysis; to be non-vaccinated for hepatitis A, to present anti-HBs serology reactant and inconclusive and to present anti-HCV serology inconclusive and unreacted.

Conclusion: In conclusion, hepatitis A was associated with sociodemographic characteristics, both individual and clinical. This requires actions and strategies that promote better hygiene and proper handling of food and water, in addition to providing a safe and clean water, control food and mass vaccination of vulnerable individuals by means of campaigns and guidance in daily consultations with health professionals.

Keywords: communicable diseases; hepatitis A; risk factors; diseases notification.

Correspondência:

TÉCIA MARIA SANTOS CARNEIRO F CORDEIRO
PPC em Ciências da Saúde – Faculdade de Medicina da Bahia
Praça Conselheiro Almeida Couto, Largo do Terreiro de Jesus, s/n – Centro Histórico
40025-010 Salvador, BA, Brasil
E-mail: teciamarya@yahoo.com.br

Recebido em 12/08/2016, aceito em 18/01/2017



Exceto onde especificado diferentemente, a matéria publicada neste periódico é licenciada sob forma de uma licença Creative Commons BY-NC 4.0 Internacional
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

INTRODUÇÃO

A hepatite A é um dos tipos de hepatites virais, uma doença infecciosa causada pelo Vírus A, um *Picornaviridae* do gênero *Hepatovirus*¹. Embora o Brasil seja considerado pela Organização Mundial de Saúde um país de alta endemicidade para a hepatite A, este padrão tem sido substituído por um padrão de média endemicidade, o que implica na redução de infecções subclínicas em crianças e o aumento de infecções graves em adolescentes e adultos².

Esta infecção pode ser transmitida por via fecal-oral, água e alimentos contaminados e pela propagação de pessoa a pessoa. Existe forte associação entre nível socioeconômico baixo e condições de higiene e saneamento básico precários com a soroprevalência elevada de anticorpos IgM Anti-HAV^{1,3}.

Estima-se que a incidência mundial de hepatite A exceda 1,4 milhões de casos a cada ano calendário¹. No Brasil, porém, observa-se que houve um decréscimo no número de casos diagnosticados anualmente a partir do ano de 2005, podendo esta redução ser atribuída à melhoria do sistema de saneamento básico, oferta de água tratada e pela expansão do serviço público de saúde no país⁴.

Um estudo multicêntrico soropidemiológico de base populacional para as hepatites A e B realizado em quatro centros brasileiros apontou alta prevalência de indivíduos que já entraram em contato com o vírus da hepatite A (VHA) (64,7%). O padrão de alta endemicidade persistiu no Nordeste e no Norte do país, regiões sabidamente mais desfavorecidas do ponto de vista de desenvolvimento socioeconômico⁵.

Em função de sua associação com o nível socioeconômico e com as condições de higiene na população baiana, a hepatite A constitui uma doença de grande relevância que reflete as condições sanitárias da população, devendo, portanto, estar em constante monitoramento.

Este estudo teve por objetivo analisar os fatores associados aos casos de hepatite A notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no Estado da Bahia, no ano de 2014. Para tanto, estimou-se a prevalência desta doença, apontando a relação desta com as características sociodemográficas e identificando as principais fontes de infecções associadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico de corte transversal de caráter exploratório, o qual faz parte do projeto de pesquisa "Aspectos epidemiológicos das notificações por hepatites virais no Brasil" desenvolvido no Programa de Pós-

Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia.

O locus deste estudo é o Estado da Bahia, formado por 417 municípios e nove Núcleos Regionais de Saúde, a saber: Oeste, Norte, Centro-Norte, Centro-Leste, Leste, Nordeste, Sul, Sudoeste e Extremo Sul. A população estimada em 2015 segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁶ foi de 15.203.934 habitantes.

Fizerem parte deste estudo todos os casos de hepatites virais, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no ano de 2014. Para notificação dos casos de hepatites virais é utilizada a ficha de investigação individual de hepatites virais contendo 52 variáveis agrupadas de acordo as características individuais, epidemiológicas e laboratoriais.

Os dados utilizados foram do banco de dados do SINAN disponibilizado pelo Ministério da Saúde via autorização dos pesquisadores responsáveis. Algumas das variáveis estão disponíveis ao público por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

A variável dependente deste estudo foi a hepatite viral do tipo A, categorizada em hepatite A e outros tipos de hepatites virais. As variáveis independentes foram: sexo (masculino e feminino), faixa etária (até 9 anos, 10-19 anos, 20-59 anos e 60 anos ou mais), raça (não negros, negros e indígena), escolaridade (analfabeto, ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo, ensino médio completo e ensino superior completo), vacinação para hepatite A (completa, incompleta e não vacinado), paciente exposto a água e alimentos contaminados (sim e não), paciente submetido a hemodiálise (sim e não), paciente submetido a transplante (sim e não), sorologia para Anti-HBs (reagente, não reagente, inconclusivo e não realizado), sorologia para Anti HCV (reagente, não reagente, inconclusivo e não realizado), classificação final (confirmação laboratorial e confirmação clínico-epidemiológico) e provável fonte/mecanismo de infecção (domiciliar, pessoa a pessoa, água ou alimentos contaminados e outros).

O processamento dos dados foi realizado pelos programas *Microsoft Office Excel 2007* e o *OpenEpi versão 3.0*. Para análise dos dados foi realizada a análise descritiva univariada e analítica bivariada. Na análise univariada foram calculadas a prevalência da variável dependente e as frequências absolutas e relativas das variáveis. Na análise bivariada foi calculado o teste qui-quadrado para verificar as associações da variável dependente com as variáveis independentes. Na significância estatística consideraram-se os testes bicaudais com um intervalo de confiança de 95% e $\alpha=5\%$. Para os valores esperados <5 foram utilizados o qui-quadrado corrigido de Yates e o exato de Fisher.

Este estudo seguiu a Resolução 466/2012 respeitando os aspectos éticos em pesquisas com seres humanos. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia sob protocolo de nº 1.249.977/2015.

RESULTADOS

No presente estudo foram analisados os 1.699 casos de hepatites virais notificados na Bahia, no ano de 2014, dos quais 1.591 continham o preenchimento adequado da variável classificação etiológica. A prevalência de hepatite A na população em estudo foi estimada em 29,9%.

No que se refere às características sociodemográficas associadas à hepatite viral do tipo A, nota-se, de acordo à Tabela 1, que a população deste estudo foi composta majoritariamente por mulheres, pessoas da raça negra, com idade entre 20 e 59 anos. Verifica-se que na escolaridade, o ensino fundamental incompleto ($p < 0,001$) e completo ($p = 0,025$) apresentaram associação estatisticamente significativa com a hepatite A. Houve associação estatisticamente significativa também com a faixa etária até 9 anos e de 10 a 19 anos, ambas com $p < 0,001$. Vale destacar a faixa etária até 9 anos, que apresentou 96,6% dos casos

com contaminação pelo VHA em detrimento dos outros vírus.

No que se refere às fontes de infecção relacionadas ao vírus da hepatite A, as que apresentaram associação estatisticamente significativa foram as fontes domiciliar, pessoa a pessoa e alimento ou água contaminados, com maior destaque para esta última categoria, dentro da qual 99,72% dos casos foram de contaminação pelo vírus da hepatite A em detrimento dos outros vírus ($p < 0,001$). A exposição à hemodiálise mostrou também significativa associação estatística com o vírus da hepatite A ($p = 0,015$), porém a realização de transplante não se mostrou associada ($p = 0,937$) (Tabela 2).

Em relação à classificação final, a confirmação clínico-epidemiológica foi realizada apenas para os casos de hepatite A, em comparação aos outros tipos de hepatites virais. A relação entre a vacinação da população estudada houve associação estatisticamente significativa entre a categoria de não vacinados ($p = 0,010$) com a hepatite A. Entretanto, os resultados da sorologia do Anti-HBs apresentou-se associada aos casos reagente ($p < 0,001$) e inconclusivos ($p < 0,001$) e para sorologia do Anti-HCV houve associação com os casos inconclusivos ($p < 0,001$) e entre aqueles que não realizaram os testes ($p < 0,001$) (Tabela 3).

Tabela 1. Características sociodemográficas associadas à hepatite viral tipo A.

Variável	Hepatite A	Outros tipos de hepatites	Total	Qui-quadrado	Valor de p	Intervalo de confiança 95%
	n (%)	n (%)				
Sexo						
Masculino	249 (29,7%)	589 (70,29%)	753	0,017	0,896	0,851-1,151
Feminino	226 (30,0%)	527 (69,99%)	838	-	-	-
Raça						
Não negros	53 (28,8%)	131 (71,20%)	184	0,015	0,934	0,451-3,455
Negros	392 (31,6%)	848 (68,39%)	1240	0,128	0,746	0,506-3,708
Indígena	3 (23,1%)	10 (76,92%)	13	-	-	-
Escolaridade						
Analfabeto	4 (12,9%)	27 (87,1%)	31	2,347	0,130	0,770-56,23
Ensino fundamental incompleto	170 (34,2%)	327 (65,8%)	497	20,92	<0,001	2,496-121,9
Ensino fundamental completo	20 (15,0%)	113 (84,96%)	133	5,009	0,025	1,057-55,66
Ensino médio completo	10 (4,2%)	229 (95,8%)	239	0,123	0,788	0,279-16,30
Ensino superior completo	1 (2,0%)	50 (98,0%)	51	-	-	-
Faixa Etária						
Até 9 anos	285 (96,3%)	11 (3,7%)	296	395,2	<0,001	13,720-77,190
10-19 anos	127 (75,2%)	42 (24,9%)	169	182,0	<0,001	10,670-60,490
20-59 anos	58 (6,1%)	899 (93,9%)	957	2,062	0,095	0,834-5,032
60 anos ou mais	5 (3,0%)	164 (97,0%)	169	-	-	-

Tabela 2. Fontes de infecção associadas à hepatite viral tipo A.

Variável	Hepatite A	Outros tipos de hepatites	Total	Qui-quadrado	Valor de p	Intervalo de confiança 95%
	n (%)	n (%)				
Fonte de infecção						
Domiciliar	21 (72,4%)	8 (27,6%)	29	326,0	<0,001	29,89-139,4
Pessoa a pessoa	10 (38,5%)	16 (61,5%)	26	122,4	<0,001	14,18-82,87
Água ou alimentos contaminados	355 (99,7%)	1 (0,3%)	356	946,0	<0,001	42,56-185,7
Outras	7 (1,5%)	617 (98,6%)	624	–	–	–
Paciente exposto à hemodiálise						
Sim	6 (14,6%)	35 (85,4%)	41	4,708	0,030	0,228-0,999
Não	409 (69,6%)	937 (30,1%)	1.346	–	–	–
Transplante						
Sim	4 (30,8%)	9 (69,2%)	13	0,051	0,999	0,455-2,345
Não	410 (29,8%)	967 (70,2%)	1.377	–	–	–

Tabela 3. Características laboratoriais associadas à hepatite viral tipo A.

Variável	Hepatite A	Outros tipos de hepatites	Total	Qui-quadrado	Valor de p	Intervalo de confiança 95%
	n (%)	n (%)				
Classificação final						
Confirmação laboratorial	395 (26,1%)	1116 (73,9%)	1.511	–	–	–
Confirmação clínico-epidemiológica	80 (100,0%)	0 (0,0%)	80	–	–	–
Tomou vacina contra hepatite A						
Incompleta	15 (44,1%)	19 (55,9%)	34	1,014	0,316	0,501-1,258
Não vacinado	345 (36,6%)	599 (63,5%)	944	6,628	0,010	0,499-0,865
Completa	25 (55,6%)	20 (44,4%)	45	–	–	–
Sorologia Anti-HBs						
Reagente	4 (12,9%)	98 (83,1%)	102	39,55	<0,001	0,042-0,292
Inconclusivo	31 (81,6%)	7 (18,4%)	38	31,86	<0,001	1,906-2,807
Não realizado	360 (33,9%)	699 (66,0%)	1.059	0,238	0,625	0,831-1,117
Não reagente	170 (34,2%)	312 (82,9%)	482	–	–	–
Sorologia Anti-HCV						
Reagente	0 (0,0%)	508 (100,0%)	508	–	–	–
Inconclusivo	32 (84,2%)	6 (15,8%)	38	55,3	<0,001	2,592-3,848
Não realizado	303 (58,3%)	217 (41,8%)	520	106,8	<0,001	1,863-2,563
Não reagente	140 (26,7%)	385 (73,3%)	525	–	–	–

DISCUSSÃO

A prevalência de hepatite A no ano de 2014 no Estado da Bahia referiu a aproximadamente um terço dos casos de hepatites virais notificados. Os fatores associados à hepatite A foram: a escolaridade – ensino fundamental completo e incompleto, a faixa etária – até 9 anos e de 10-19 anos, as fontes de infecção – domiciliar, pessoa a pessoa, água ou

alimentos contaminados, a exposição à hemodiálise, aos não vacinados para hepatite A, a sorologia Anti-HBs – reagente e inconclusiva e a sorologia Anti-HCV – inconclusivos e não realizados.

A prevalência da hepatite viral do tipo A na população deste estudo foi estimada em 29,9%. Estudo realizado com objetivo de avaliar a soroprevalência das hepatites A e B em quatro regiões brasileiras distintas (Norte, Nordeste,

Sudeste e Sul)⁵ identificou que a soroprevalência geral para o VHA no Brasil foi de 64,7%. Braga et al.¹, em seu estudo sobre as áreas de risco para a ocorrência de hepatite A em uma região carente na cidade do Rio de Janeiro apontou uma soroprevalência de 24,0%.

Destaca-se que um estudo semelhante, estimou a soroprevalência de Anti-HAV de 28,2% no Rio de Janeiro³. Em São Luís, Maranhão 64,0% de crianças entre 7-14 anos apresentaram Anti-HAV-IgG⁷. Esses achados apontam que a prevalência da Hepatite viral do tipo A no presente estudo foi menor do que a do Brasil, entretanto foi maior do que a encontrada em estudos realizados em outras localidades do país, o que sinaliza uma necessidade de visibilidade para esta questão no estado da Bahia.

Segundo o Boletim Epidemiológico de Hepatites Virais do Ministério da Saúde⁴, os casos de hepatite A diagnosticados no Brasil, segundo faixa etária 2000-2014 estiveram concentrados nas idades entre cinco e seis anos, apresentando decréscimo nas demais faixas etárias. Este mesmo documento indica que a infecção ocorre principalmente antes dos 10 anos de idade, para todas as regiões do país, com o pico no número de casos, para ambos os sexos, entre cinco e seis anos de idade, sendo a média de idade de aquisição da infecção no país de 9,78 anos. O mesmo ocorreu no presente estudo, embora a faixa etária de 10 a 19 anos foi também associada aos casos de hepatite A. Ainda nesse Boletim, não houve diferenças significativas na ocorrência de hepatite A entre o gênero feminino e masculino, o que corrobora com os achados do presente estudo.

Pesquisa realizada sobre o perfil epidemiológico das hepatites virais no estado de Pernambuco no período de 2002 a 2006⁸ aponta que, em relação à variável raça/cor, a raça com maior proporção de casos notificados foi a parda com 60,7%, depois a raça branca com 30,1%, preta 7,7%, amarela 1,2% e a indígena 0,3% das notificações estudadas. Estes achados são condizentes com a miscigenação da população brasileira e com os resultados achados na Bahia em 2014.

Considerando que nas notificações de doenças não constam informações a respeito do nível socioeconômico, não foi possível inferir nenhuma associação entre esta variável e a hepatite A. Deste modo, o nível de escolaridade não pode fornecer tal informação, visto que na população existia percentual considerável de crianças, de forma que níveis de escolaridade baixos poderiam ser resultantes não de condições socioeconômicas ruins, mas sim da baixa idade de parte da população do estudo. A maior escolaridade esteve associada a menor prevalência da hepatite viral do tipo A em um estudo realizado em São Luís⁷. Assim sendo, é sabido que

a disseminação do VHA está diretamente relacionada com o nível socioeconômico da população^{4,8,9}.

A fonte de infecção predominantemente relacionada à ocorrência da hepatite A foi a transmissão viral por água ou alimentos contaminados, bem como as condições domiciliares. Estudo realizado sobre o padrão epidemiológico e socioambiental da hepatite A no município do Rio de Janeiro entre 1999 a 2001² demonstra que os setores com dois ou mais casos de hepatite A foram setores de sobre risco, apresentando domicílios com situações socioambientais desfavoráveis. De acordo com os autores, os setores de baixo risco revelaram situações adequadas nas questões sociais e ambientais, como água canalizada, banheiro, esgotamento sanitário e coleta de lixo. As condições precárias e ausências destes serviços citados contribuem para a transmissão da hepatite A por se dá pela via fecal-oral.

Em relação às fontes de infecção, existe uma vinculação espacial na soroprevalência da doença, estimada em pelo menos 20 metros, ou seja, um raio máximo de influência entre as pessoas que convivem na mesma vizinhança nesta distância. Isso está atrelado ao estudo realizado no Rio de Janeiro o qual apontou que crianças residentes a uma distância de aproximadamente três a quatro casas de um morador soropositivo tinham risco elevado de também serem positivos³.

O monitoramento da hepatite A se torna um indicador relevante das condições da água e do ambiente de uma determinada área, ao considerar que se trata de uma doença de veiculação hídrica. Portanto, analisar a distribuição espacial contribui para o mapeamento de áreas de risco da hepatite A, reconhecendo os espaços propícios à disseminação do VHA que serão aqueles com precárias condições ambientais e sanitárias³.

Quando os habitantes não dispõem de serviços de água tratada o indicado é o uso de água fervida ou com cloro, sendo estes uns dos fatores que aumentam o risco da infecção pelo VHA¹. Entretanto, mesmo a água e os alimentos considerados seguros biologicamente podem ser fontes de risco para a ocorrência de surtos devido à estabilidade do VHA, que pode apresentar resistência ao tratamento com cloro. Esses fatores tornam fácil sua disseminação, até em ambientes com condições sanitárias adequadas².

Não foram encontrados na literatura estudos que comprovassem a associação da realização de procedimentos de hemodiálise com a contaminação pelo vírus da hepatite A. Esta associação, entretanto, se provou significativa quando o vírus em questão é do tipo C, tendo a prevalência do anticorpo Anti-HCV em Juiz de Fora sido estimada em 14,8%, no ano de 2007¹⁰.

Pode se observar no presente estudo que dos 475 indivíduos com o vírus da hepatite A, 83,2% tiveram seu diagnóstico feito através da confirmação laboratorial, enquanto que apenas 16,8% dos casos foram confirmados através da confirmação clínico-epidemiológica. De acordo com estudo realizado em 2007⁷, o diagnóstico clínico-laboratorial foi utilizado na maioria dos casos confirmados (76,2%), o clínico-epidemiológico e o laboratorial isolado foram realizados em apenas 16,2% e 7,5%, respectivamente. Estes dados corroboram com os resultados apresentados neste estudo, pois com as tecnologias avançadas e a dificuldade de diagnóstico em alguns casos os profissionais fazem a opção de confirmação pelos testes sorológicos.

A vacinação contra a hepatite A mostrou-se significativamente associada a uma menor prevalência da doença. De acordo com os resultados, os não vacinados apresentaram uma frequência acima da esperada, apontando que a vacinação é um fator importante na prevenção da doença. Embora continue sendo bastante notificada no Brasil¹¹, a hepatite A é uma doença prevenível através da vacina, que é altamente eficaz. A vacina contra a hepatite A apresenta custo-efetividade no Brasil positivo ao se considerar o custo da vacina, a incidência da doença e os custos gastos com os serviços médicos hospitalares¹². Desta forma, com a implementação desta vacina no Programa Nacional de Imunização no Brasil no ano de 2014, mesmo ano dos dados do presente estudo, espera-se que a prevalência de vacinados aumente e, em consequência, reduzam-se as notificações de novos casos.

No tocante aos testes sorológicos, foi observado que a sorologia do Anti-HBs e Anti-HCV mostrou associação com a hepatite A, principalmente naqueles casos em que os resultados foram inconclusivos. Isto aponta a necessidade de investigação diante da ocorrência desta situação, visto que pode evidenciar outros tipos de hepatites virais. É sabido que o Anti-HBs e o Anti-HCV são testes sorológicos detectados especificamente nos casos referentes à imunidade ao vírus do tipo B e contato com vírus do tipo C¹³. Contudo, estes resultados corroboram com a necessidade de investigação de outros tipos de hepatites virais e não o encerramento dos casos.

Este estudo apresenta algumas limitações como o número pequeno de casos em alguns estratos avaliados, o que pode ter comprometido as associações, além das limitações referentes a dados secundários, como a coleta dos dados (preenchimento das notificações e diagnóstico dos casos) e a digitação dos dados, as quais foram realizadas por diversos profissionais, muitos dos quais não foram calibrados para tal função. Apesar das limitações, este estudo é de grande relevância para população baiana, pois corrobora para

prevenção desta doença no Estado, tanto pela população como pelos gestores ao identificar os fatores de risco.

O presente estudo aponta para a importância da higiene e do saneamento básico adequado com vistas à redução da hepatite A no contexto baiano. A verificação frequente do VHA, a exemplo das notificações, pode propiciar um relevante indicativo da qualidade sanitária, bem como fornecer informações sobre as condições socioambientais que contribuem para a prevalência desta infecção.

As análises apontaram que o VHA acomete mais crianças e adolescentes do que adultos e idosos, mulheres, negros, com escolaridade baixa, não vacinados e as fontes de infecção principais foram a domiciliar, pessoa a pessoa e água ou alimentos contaminados. Estes fatores de risco remetem às diferenças importantes nas condições ambientais, alimentares, higiênicas e sociais.

Fazem-se necessárias ações e estratégias que favoreçam melhores condições de higiene e manuseio dos alimentos e da água, além do fornecimento de uma água segura e potável e o controle alimentar. Estas ações, em conjunto com a vacinação em massa da população vulnerável por meios de campanhas e de orientações nas consultas diárias dos profissionais de saúde, seriam, em longo prazo, os subsídios para reduzir à prevalência do vírus da hepatite A na Bahia.

REFERÊNCIAS

1. Braga RCC, Valencia LIO, Medronho RA, Escoteguy CC. Estimativa de áreas de risco para hepatite A. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(8):1743-52. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000800003>
2. Silva PC, Vitral CL, Barcellos C, Kawa H, Gracie R, Rosa MLG. Hepatite A no município do Rio de Janeiro, Brasil: padrão epidemiológico e associação das variáveis sócio-ambientais. Vinculando dados do SINAN aos do Censo Demográfico. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(7):1553-64. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000700006>
3. Medronho RA, Valencia LIO, Fortes BPMD, Braga RCC, Ribeiro SV. Análise espacial da soroprevalência da hepatite A em crianças de uma região carente de Duque de Caxias, RJ, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2003;6(4):328-34. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2003000400007>
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. *Bol Epidemiol Hepatites Virais* [periódico online]. 2015 [capturado 2016 Maio 25];4(1). Disponível em: http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/58210_p_boletim_hepatites_final_web_pdf_p__16377.pdf
5. Clemens SAC, Fonseca JC, Azevedo T, Cavalcanti A, Silveira T, Castilho, Clemens R. Soroprevalência para hepatite A e hepatite B em quatro centros no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2000; 33(1):1-10. <https://doi.org/10.1590/S0037-8682200000100001>
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades@* [Internet]: Bahia. 2016 [capturado 2016 Maio 25]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=29>

7. Gomes MAC, Ferreira ASP, Silva AAM, Souza ER. Hepatite A: soroprevalência e fatores associados em escolares de São Luís (MA), Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14 (4):548-55. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2011000400002>
8. Araujo AC, Mayvane A, Gonçalves ICM. Perfil epidemiológico das hepatites virais no estado de Pernambuco no período de 2002 a 2006 [monografia]. Recife: Fiocruz; 2008.
9. Ferreira CT, Taniguchi ANR, Vieira SM, Lima JP, Silveira TR. Prevalência do anticorpo da hepatite A em crianças e adolescentes com hepatopatia crônica. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78(6):503-8. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572002000600011>
10. Leão JR, Pace FHL, Chebli JMF. Infecção pelo vírus da hepatite C em pacientes em hemodiálise: prevalência e fatores de risco. *Arq Gastroenterol*. 2010;47(1):28-34. <https://doi.org/10.1590/S0004-28032010000100006>
11. Ferreira CT, Silveira TR. Viral hepatitis prevention by immunization. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(3 Suppl):S55-66. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572006000400007>
12. De Soárez PC, Sartori AMC, Santos A, Itria A, Novaes HMD, Martelli CMT. Contributions from the systematic review of economic evaluations: the case of childhood hepatitis A vaccination in Brazil. *Cad Saúde Pública* 2012;28(2):211-28. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000200002>
13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Hepatites virais [Internet]: o Brasil está atento. 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2008 [capturado 2016 Maio 31]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/hepatites_virais_brasil_atento_3ed.pdf

APÊNDICE 3. Artigo - Notificações da Hepatite B no estado da Bahia, Brasil

Artigo publicado pela Revista de Ciências Médicas e Biológicas 17 (2): 141-6; 2018.

Notificações da Hepatite B no Estado da Bahia, Brasil

Notification Hepatitis B in the state of Bahia, Brazil

Aline Pereira da Silva¹, Bruna Almeida Argolo¹, Caroline de Jesus Correia¹, Flávia Tais Cantalíce Sarmento¹, Janna Freire Andrade Lima¹, Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro^{2*}, Argemiro D'Oliveira Júnior³

¹ *Graduanda em Medicina. Faculdade de Medicina da Bahia. Universidade Federal da Bahia.* ² *Doutoranda em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Bahia. Universidade Federal da Bahia.* ³ *Doutor em Medicina e Saúde. Professor Titular da Faculdade de Medicina da Bahia. Universidade Federal da Bahia.*

Resumo

Introdução: a Hepatite B é um problema de saúde pública no Brasil por ser prevenível. Objetivou-se analisar as associações entre as características individuais, sócio demográficas e os comportamentos de risco com os casos de Hepatite B no estado da Bahia. **Metodologia:** estudo epidemiológico de corte transversal exploratório. Todos os casos de VHB, notificados em 2014 no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), foram analisados com testes estatísticos para verificar as associações entre as variáveis. **Resultados:** a prevalência do VHB, em relação às outras hepatites, foi de 32,6%, atingindo pessoas, principalmente, com média de 37±13,92 anos de idade. Apresentou associação estatisticamente significativa com a Hepatite B: o sexo masculino, a escolaridade com ensino médio completo, todas as faixas etárias, vacinação incompleta e não vacinados, fonte de infecção sexual e vertical, exposição a múltiplos parceiros e drogas injetáveis. **Conclusão:** a Hepatite B esteve associada a fatores individuais, sociodemográficos e comportamentos de risco entre a população estudada. Diante dos resultados percebe-se a necessidade de medidas de prevenção para o VHB, orientações acerca da doença e dos principais meios de infecção, diagnóstico precoce oportuno e a vacinação contra hepatite B em vários ambientes comunitários. É preciso capacitação dos profissionais de saúde para notificação adequada e completa, assim como a vigilância desta infecção para facilitar o planejamento de medidas adequadas de controle e prevenção.

Palavras-chave: Vírus da Hepatite B. Notificação de Doenças. Transmissão. Comportamento de Risco.

Abstract

Introduction: Hepatitis B is a major public health problem in Brazil because it is preventable. This study aimed to examine the associations between individual characteristics, socio-demographic and the risk behavior with the cases of Hepatitis B in the state of Bahia. **Methodology:** epidemiological study of exploratory cross-section. All cases of HBV reported in 2014 in the Notifiable Diseases Information System (SINAN) were analyzed with statistical tests to verify the associations between variables. **Results:** the prevalence of HBV in relation to other hepatitis, was 32.6%, reaching people, mainly with mean 37 + 13.92 years old. Showed a statistically significant association with hepatitis B: male, education with high school education, all age groups, incompletely vaccinated and unvaccinated, sexual and vertical infection source, exposure to multiple partners and injecting drugs. **Conclusion:** Hepatitis B has been associated with individual factors, sociodemographic and risk behavior among the study population. Based on the results we see the need for prevention measures for HBV, guidelines about the disease and the main means of infection, appropriate early diagnosis and vaccination against hepatitis B in various community settings. It takes training of health professionals for proper and complete notification and the monitoring of this infection to facilitate the planning of appropriate measures for control and prevention.

Keywords: Hepatitis B Virus. Disease Notification. Transmission. Risk-Taking.

INTRODUÇÃO

As hepatites virais são doenças que apresentaram mudanças epidemiológicas nos últimos anos, sendo consideradas como um problema de saúde pública no Brasil. São doenças causadas por diversos agentes etiológicos, porém o hepatotropismo ocorre em todos os tipos. É uma doença de distribuição universal causada

pelos vírus A, B, C, D e E, sendo a maior diferença entre elas a distribuição epidemiológica e a evolução clínica. A apresentação clínica pode ser desde a forma assintomática até as complicações como cirrose e carcinoma hepatocelular^{1,2}.

Dentre os vírus causadores das hepatites virais, o Vírus da Hepatite B (VHB) é um vírus da família *Hepadnaviridae* formado por ácido desoxirribonucléico (DNA), sendo que após a infecção ocorre o tropismo no fígado e seu DNA contribuirá para os hepatócitos desenvolverem novos vírus³. A forma aguda icterícia da Hepatite B aumenta de acordo com a idade do indivíduo, já a forma crônica tem possibilidade de infecção quanto

Correspondente/Corresponding: *Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Bahia. End: Praça Conselheiro Almeida Couto, Largo do Terreiro de Jesus, s/n, Centro Histórico, Salvador-BA. CEP: 40025-010. – Tel: 055 (75) 3283-5582 – E-mail: teciamarya@yahoo.com.br.

menor for a idade do paciente. Tem-se determinado grupos de risco para adquirir a Hepatite B de acordo os comportamentos das pessoas como os profissionais da área da saúde, homossexuais masculinos, usuários de drogas intravenosas, profissionais do sexo e pacientes em hemodiálise, entre outros¹.

A transmissão desse vírus é por múltiplas formas, podendo ocorrer através do contato com a pele não íntegra, com mucosas, pela transmissão vertical, relações sexuais, exposição perfuro cutânea, tatuagem, piercings, transfusão de sangue e hemoderivados, dentre outros.^{3,4} Estudo aponta que no Brasil, em 2011, a positividade para o VHB foi de 1,1% entre as pessoas de 10 a 19 anos e 11,6% para aqueles de 20 a 69 anos⁴.

A Região Sul do Brasil foi referida como uma área de baixa endemicidade por apresentar prevalência de HBsAg reagente menor de 2% na população, enquanto as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste como áreas de endemicidade intermediária pela prevalência de HBsAg reagente de 2-7%. Localidades específicas no Brasil como a Amazônia Legal, o Estado do Espírito Santo e o Oeste do Estado de Santa Catarina foram considerados de alta endemicidade ao considerar a prevalência de HBsAg maior que 7%⁵.

Diante desta situação e ao considerar as Hepatites Virais um problema de Saúde Pública, este estudo se justifica pela necessidade de investigar as notificações da Hepatite B por se tratar de uma doença endêmica na Bahia e buscar relações entre a presença do vírus e aspectos predominantes nos casos. Desta forma, o presente estudo objetivou analisar as associações entre as características individuais, sócio-demográficas e os comportamentos de risco com os casos de Hepatite B no estado da Bahia.

METODOLOGIA

Este é um estudo epidemiológico de corte transversal exploratório dos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Trata-se de um recorte do projeto de pesquisa "Aspectos epidemiológicos das notificações por Hepatites Virais no Brasil" desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Universidade Federal da Bahia.

Foram incluídos no estudo todos os casos de hepatites virais, notificados no SINAN no ano de 2014, na Bahia. O estado da Bahia é constituído de 417 municípios com uma população estimada para 2015 de 15.203.934 habitantes⁶.

Foram coletados os dados no banco de dados do SINAN fornecido pelo Ministério da Saúde através de autorização dos pesquisadores responsáveis. Por se

tratar de um estudo exploratório foi definida a variável dependente do estudo e as variáveis exploratórias, as quais estão contidas na ficha de notificação de Hepatites Virais.

Desta forma, a variável dependente foi a Hepatite Viral do tipo B (Hepatite B e outros tipos de Hepatites Virais). As variáveis exploratórias foram: sexo (masculino e feminino), raça (negra, não negra e indígena), escolaridade (analfabeto, ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo, ensino médio completo e ensino superior completo), faixa etária (até 9 anos, 10 a 19 anos, 20 a 59 anos, 60 anos e mais), vacina da Hepatite B (completa, incompleta e não vacinado), provável fonte de infecção (sexual, transfusional, vertical, acidentes de trabalho, hemodiálise, domiciliar, tratamento cirúrgico, tratamento dentário, pessoa/pessoa, alimento/água contaminada, e outros), exposto a três ou mais parceiros sexuais (sim e não), agravos associados a HIV/AIDS (sim e não), exposto a drogas injetáveis (sim e não) e exposto a tatuagem e piercing (sim e não).

Os dados deste estudo foram processados pelos programas *Microsoft Office Excel versão 2007* e o *OpenEpi versão 3.03a*. A análise dos dados deu-se pela análise descritiva univariada com as estimativas das frequências absolutas, relativas, moda, média e desvio padrão e a análise bivariada pelo teste Qui-quadrado considerando a significância estatística valores >3,841 e o valor de $P < 0,05$ na direção bicaudal, quando os valores esperados foram <5 utilizou-se exato de Fisher.

A Resolução 466/2012 foi respeitada de acordo os aspectos éticos em pesquisas com seres humanos, sendo que este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina da Bahia / Universidade Federal da Bahia sob protocolo de nº 1.249.977/2015.

RESULTADOS

O estudo foi realizado com 1.699 indivíduos notificados com hepatites virais em 2014, dos quais 553 tinham Hepatite B. Dessa forma, a prevalência da Hepatite B em comparação às outras hepatites, foi de 32,6%. Com relação à idade do diagnóstico da Hepatite B, observou-se que o mesmo ocorreu em pessoas com média de $37 \pm 13,92$ anos, sendo mais frequente com 29 anos.

Quanto às variáveis sociodemográficas, houve associação estatisticamente significante entre a Hepatite B e o sexo masculino ($P=0,003$), nível de escolaridade ensino médio completo ($P=0,009$) e em todas as faixas etárias, sendo de maior proporção na faixa de 20 a 59 anos ($P < 0,001$) (Tabela 1).

Notificações da Hepatite B no Estado da Bahia, Brasil

Tabela 1 – Características sociodemográficas e a Hepatite B, Bahia, 2014.

Variáveis	Hepatite B n (%)	Outros tipos de hepatites n (%)	Total	Qui-quadrado	Valor de P
Sexo					
Feminino	290 (38,5%)	463 (61,5%)	753	—	—
Masculino	263 (31,4%)	575 (68,6%)	838	8,887	0,003
Raça					
Negra	427 (34,4%)	813 (65,6%)	1240	0,781	0,377
Não negra	49 (26,6%)	135 (73,4%)	184	1,432	0,236
Indígena	6 (46,2%)	7 (53,8%)	13	—	—
Escolaridade					
Analfabeto	14 (45,2%)	17 (54,8%)	31	3,378	0,066
Ensino fundamental incompleto	172 (34,6%)	325 (65,4%)	497	1,719	0,190
Ensino fundamental completo	51 (38,3%)	82 (61,7%)	133	2,686	0,101
Ensino médio completo	108 (45,2%)	131 (54,8%)	239	6,707	0,009
Ensino superior completo	13 (25,5%)	38 (75,5%)	51	—	—
Faixa etária					
Até 9 anos	4 (1,4%)	292 (98,6%)	296	—	—
10 a 19 anos	38 (22,5%)	131 (77,5%)	169	58,48	<0,001
20 a 59 anos	470 (49,1%)	487 (50,8%)	957	219,3	<0,001
60 anos e mais	41 (24,3%)	128 (75,7%)	169	64,59	<0,001

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação aos comportamentos de risco, a vacinação incompleta ($P < 0,001$) e não vacinados ($P < 0,001$) contra a VHB mostrou-se associada a Hepatite B. As prováveis fontes de infecção, apresentaram-se associadas à Hepatite B a infecção por via sexual ($P = 0,006$) e vertical

($P = 0,021$). A exposição a três ou mais parceiros sexuais esteve associada com o alto risco de contaminação com o VHB ($P = 0,001$). A exposição a drogas injetáveis, também, esteve associada à contaminação com o VHB ($P = 0,001$) em relação às outras hepatites (Tabela 2).

Tabela 2 – Comportamentos de risco e a Hepatite B, Bahia, 2014.

Variáveis	Hepatite B n (%)	Outros tipos de hepatites n (%)	Total	Qui-quadrado	Valor de P
Vacina Hepatite B					
Completa	67 (13,3%)	437 (86,7%)	504	—	—
Incompleta	101 (50,8%)	98 (49,2%)	199	110,1	<0,001
Não vacinado	170 (48,7%)	179 (51,3%)	349	128,9	<0,001
Provável fonte de infecção					
Sexual	183 (77,9%)	52 (22,1%)	235	8,985	0,006
Transfusional	13 (16,3%)	67 (83,7%)	80	0,298	0,999
Vertical	8 (88,9%)	1 (11,1%)	9	5,104	0,021
Acidentes de trabalho	6 (60,0%)	4 (40,0%)	10	1,371	0,241
Hemodiálise	1 (16,7%)	5 (83,3%)	6	—	—
Domiciliar	7 (24,1%)	22 (75,9%)	29	0,019	0,999
Tratamento cirúrgico	8 (38,1%)	13 (61,9%)	21	0,241	0,646
Tratamento dentário	23 (53,5%)	20 (46,5%)	43	1,573	0,208
Pessoa/pessoa	5 (19,2%)	21 (80,8%)	26	0,189	0,999
Alimento/água contaminada	1 (0,3%)	355 (99,7%)	356	—	0,065
Outros	56 (40,6%)	82 (59,4%)	138	0,557	0,468
Exp. Três ou mais parceiros sexuais					
Sim	114 (45,4%)	137 (54,6%)	251	15,81	0,001
Agravos associados a HIV/AIDS					
Sim	15 (40,5%)	22 (59,5%)	37	0,523	0,469
Exp. Drogas injetáveis					
Sim	10 (10,9%)	82 (89,1%)	92	24,31	0,001
Exp. Tatuagem e piercing					
Sim	70 (40,9%)	101 (59,1%)	171	3,635	0,057

Exp. = Exposição.

Fonte: Dados da pesquisa

DISCUSSÃO

A Hepatite Viral B notificada no SINAN no estado da Bahia em 2014 esteve associada ao sexo masculino, a escolaridade, a faixa etária, a vacinação incompleta ou não vacinados, as fontes de infecção sexual e vertical e a exposição a múltiplos parceiros sexuais e a drogas injetáveis.

Foi observado que no Brasil, no ano de 2010 os casos de Hepatite B foram mais numerosos no sexo feminino, sendo estes na faixa etária de 15 a 29 anos.⁷ Já o Boletim Epidemiológico de Hepatites Virais⁸ apresenta uma modificação deste perfil com a frequência da Hepatite B maior em homens no Brasil o que corrobora com os resultados do presente estudo. A faixa etária entre 20 e 59 anos, que são os adultos, está mais vulnerável ao VHB. Outro estudo³ identificou a maior incidência de infectados na faixa etária entre 40 e 59 anos.

Os achados do presente estudo mostraram que o ensino médio completo esteve associado ao VHB, embora a menor prevalência da Hepatite B foi entre pessoas com o ensino superior completo. Tal constatação é ratificada por outro estudo⁴, o qual afirma que indivíduos que possuem menor escolaridade a chance de risco de adquirir VHB é maior que os indivíduos que possuem maior escolaridade. A desigualdade pode favorecer no nível de conhecimento e prevenção.

A vacinação incompleta e não vacinados estiveram entre aqueles que apresentaram a maior frequência de Hepatite B, embora alguns casos mesmo vacinados desenvolveram a doença. A vacinação é uma medida de proteção específica na prevenção primária contra a infecção pelo VHB e, em consequência, para as complicações como o câncer. Porém, é recomendada a aplicação das três doses da vacina contra a Hepatite B, ou seja, o esquema completo e, posteriormente, deve-se realizar o teste sorológico Anti-HBs para verificar se o indivíduo está imunizado e com proteção garantida^{3,7,9}. O calendário vacinal atual do Programa Nacional de Imunização ofertado pelo Sistema Único de Saúde incluiu todas as faixas etárias como população-alvo para vacinação contra Hepatite B, de preferência completando o esquema aos 6 meses de idade.

A vacina contra Hepatite B em três ou quatro doses induz uma resposta satisfatória, com produção de anticorpos igual ou acima de 10 mUI/ml, em mais de 90% dos adultos e 95% das crianças e adolescentes saudáveis.⁹ A imunogenicidade da vacina pode diminuir com o avançar da idade, com alguns hábitos de vida, como o tabagismo e etilismo, assim como em obesos, em portadores de doenças imunossupressoras, diabetes mellitus e insuficiência renal crônica. Além disso, uma parcela da população, que varia de 2,5 a 5%, não responde à vacina contra Hepatite B, não adquirindo imunidade contra a doença. No Brasil, no período de 2014, 95,82% da população brasileira foi vacinada contra a Hepatite B. Na região Nordeste, a cobertura vacinal foi de 94,20% e na Bahia de 92,41%¹⁰.

A vacinação é considerada eficiente na redução da morbidade e mortalidade das doenças infecciosas e um dos desafios é a adaptação do calendário vacinal ao contexto epidemiológico local¹¹, o que tem sido alcançado no Brasil em relação a vacina contra Hepatite B.

As fontes de infecção sexual por múltiplos parceiros e vertical foram aquelas que estiveram associadas à Hepatite B. Embora estudos^{12,13} tenham demonstrado o grande risco de infecção pelo VHB em pessoas que estão em constante contato com sangue e seus derivados, como os trabalhadores da saúde, principalmente na área hospitalar. Percebe-se com os resultados do presente estudo que os baianos estão desenvolvendo comportamento de risco que os colocam em exposição ao VHB, assim como dos recém-nascidos.

A relação sexual é um meio importante de transmissão da Hepatite B, no presente estudo houve associação desta fonte de infecção, assim como exposição a múltiplos parceiros sexuais. Em Montes Claros de 2007 a 2015,¹⁴ 19,8% dos casos notificados com Hepatite B estavam expostos a três ou mais parceiros sexuais. Considera-se a via sexual uma forma de fácil prevenção pelo uso correto do preservativo feminino ou masculino. Ferreira e Silveira¹ apresentam que tanto o sangue quanto os outros líquidos orgânicos das pessoas infectadas pelo VHB já podem ser infectantes mesmo antes de aparecer os sinais da doença, dessa forma se faz importante o uso de preservativos. No entanto, outros autores¹⁵ relatam que fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e hábitos de vida podem influenciar negativamente no conhecimento e uso do preservativo masculino em adolescentes. Esses fatores podem, então, estar associados também a uma maior transmissibilidade do VHB por via sexual. O uso irregular de preservativo também foi um fator associado à infecção por VHB em usuários de drogas¹⁶. Desse modo, os comportamentos de risco podem contribuir para infecção pelo VHB.

A transmissão vertical é uma forma também prevenível de transmissão do VHB. Considera-se transmissão vertical do VHB a que ocorre durante a gestação, parto, cuidados com o recém-nascido e aleitamento materno. A via de transmissão mais comum para ocorrência é no momento do parto¹⁷. Em Salvador de 2007 a 2012¹⁷ a transmissão vertical foi a fonte de infecção com maior proporção entre as mulheres (62,5%) e houve quantitativo relevante de casos de Hepatite B em gestantes, com maior notificação no terceiro trimestre. Sendo este período o de maior risco de transmissão vertical pela replicação viral do antígeno causador da Hepatite B. Por isso é recomendado a sorologia para Hepatite B durante o pré-natal, assim como a primeira dose da vacina contra a doença nas primeiras 12 horas de vida do recém-nascido.

O uso de drogas injetáveis é uma fonte de infecção que esteve associada à Hepatite B no presente estudo. Em São Paulo¹⁸ 27,3% dos usuários de drogas injetáveis vivendo com HIV/Aids apresentaram infecção pela Hepatite B, com maior proporção entre os homens (92,9%)

do que entre as mulheres (7,1%). Desde 1993 quando foi implantado o teste sorológico visando o controle das hepatites por transfusão sanguínea, observou-se que os usuários de drogas injetáveis era a população com maior percentual de novos casos. Este fato pode estar associado ao compartilhamento de frasco de droga e agulhas, além da falta de conhecimento acerca das hepatites, da limpeza das agulhas e seringas, entre outros. Achado diferente foi observado em Montes Claros¹⁴ e em Salvador¹⁷ em que apenas 2,9% e 2,4% dos casos notificados estavam expostos a drogas injetáveis, respectivamente.

O diagnóstico precoce da Hepatite B é primordial ao considerar que portadores do VHB na infecção crônica, mesmo que não apresentem doença hepática ativa, possuem riscos para desenvolver complicações como a cirrose, a insuficiência hepática e o carcinoma hepatocelular¹⁸. Uma medida que apresenta eficácia e efetividade para a prevenção da Hepatite B é a vacinação contra o VHB para toda a população, principalmente para as pessoas que estão nos grupos de risco. Além disso, é necessária a prevenção para a infecção perinatal por meio da triagem dos marcadores sorológicos na gestante durante o pré-natal e, também, pelos testes pós-vacinação em recém-nascidos de mães com o vírus para avaliar a resposta dos lactentes a vacinação e a necessidade de revacinação¹.

Uma forma de diagnóstico precoce implementada pelo Ministério da Saúde, recentemente, foram os testes rápidos para Hepatites B e C. São testes rápidos, práticos e de fácil execução, pois não precisam de equipamentos para leitura. Os resultados são identificados pela formação de linhas coloridas no cartão de leitura visual de fácil interpretação. Esses testes rápidos utilizam a tecnologia imunocromatográfica, a qual possibilita a detecção de antígeno do HBs no soro, plasma ou sangue total. Contudo, os testes sorológicos específicos como o HBsAg, Anti-HBc IgM e Anti-HBc total são mais eficazes para analisar a evolução da infecção viral e os procedimentos a serem seguidos²⁰.

O presente estudo teve como limitação a impossibilidade de estabelecer relação temporal entre exposição ao fator de risco e o desenvolvimento da doença por se tratar de um corte transversal. Além disso, analisa casos de Hepatite B informados ao SINAN em 2014, dentre os quais podem haver subnotificações e notificações incompletas, situações que comprometem a qualidade do banco de dados. A comparação entre grupo de casos de Hepatite B com outros vírus de hepatites pode ser uma limitação da análise dos dados. No entanto, apresenta dados relevantes para a vigilância em saúde nos municípios baianos e de todo o mundo ao identificar os principais grupos vulneráveis a Hepatite B e, em consequência, subsidiar as medidas de intervenção.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a hepatite B esteve associada a fatores individuais, sociodemográficos e comportamentos de

risco entre a população estudada. Estes dados podem contribuir para intervenções na clínica e nas comunidades a fim de prevenir esta doença transmissível.

O diagnóstico precoce por meio dos testes rápidos e sorológicos deve ser realizado em momentos oportunos, assim como a vacinação em massa da população e os testes sorológicos para conferir imunidade. É necessária a educação em saúde considerando os aspectos sociais, culturais, econômicos, psicológicos e biológicos da população para favorecer nas orientações e sensibilização das formas de prevenção e controle desta doença infecciosa, a Hepatite B.

Adiciona-se também a capacitação dos profissionais de saúde para o diagnóstico oportuno, formação de educadores em saúde e o preenchimento adequado e completo das fichas de notificação para favorecer na atuação eficiente da vigilância desta doença infecciosa.

REFERÊNCIAS

1. FERREIRA, C. T.; SILVEIRA, T. R. Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção. *Rev. Bras. Epidemiol.*, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 473-487, 2004.
2. TAUIL, M. C. et al. Mortalidade por hepatite viral B no Brasil, 2000-2009. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 172-178, 2012.
3. SILVA, A.C.L.G.; TOZATTI, F.; WELTER, A.C. Incidência e mortalidade por hepatite B, de 2001 a 2009: uma comparação entre Brasil, Santa Catarina e Florianópolis. *Cad. Saúde Coletiva*, Goiania, v. 21, n. 1, p. 34-39, 2013.
4. DIAS, J. A.; CERUTTI JÚNIOR, C.; FALQUETO, A. Fatores associados à infecção pelo vírus da hepatite B: um estudo caso-controle no município de São Mateus, Espírito Santo. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 23, n. 4, p. 683-690, 2014.
5. CHÁVEZ, J. H.; CAMPANA, S. G.; HAAS, P. Panorama da Hepatite B no Brasil e no Estado de Santa Catarina. *Rev. panam. salud. pública*, Washington, v. 14, n. 2, p. 91-96, 2003.
6. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Estados@ - Bahia*. Estimativas 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?lang=&sigla=ba>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
7. ESPÍNDOLA, M. F. S.; MESENBURG, M.A.; SILVEIRA, M.F. Acesso à vacina contra a hepatite B entre parturientes que realizaram o pré-natal em Pelotas, Rio Grande do Sul. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 23, n. 3, p. 447-454, 2014.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Hepatites Virais. *Boletim Epidemiológico*, v. IV, n. 1, p. 1-25, 2015.
9. MORAES, J.C.; LUNA, E.J.A.; GRIMALDI, R.A. Imunogenicidade da vacina brasileira contra hepatite B em adultos. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 44, n. 2, 353-359, 2010.
10. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. *Informações de Saúde. Assistência à Saúde. Imunizações. Cobertura*. Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202&id=11638&VOBJ=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?pni/cnw/cpni>>. Acesso em: 12 ago. 2016.
11. LERNOUT, T. et al. Do vaccines save lives? yes they do! *Acta Med. Port.*, Lisboa, v. 27, n. 2, p. 160-162, 2014.
12. FERNANDES, J. V. et al. Prevalência de marcadores sorológicos do vírus da hepatite B em trabalhadores do serviço hospitalar. *Rev. Saúde*

Pública, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 122-128, 1999.

13. SILVA, F. J. C. P. et al. Estado vacinal e conhecimento dos profissionais de saúde sobre hepatite B em um hospital público do nordeste brasileiro. *Rev. bras. saúde ocup.*, São Paulo, v. 36, n. 124, p. 258-264, 2011.

14. PEREIRA, F. S. et al. Estilo de vida e exposição a material biológico entre notificados com hepatite B. *J. Health Biol. Sci.*, v. 4, n. 2, p. 117-122, 2016.

15. HARTMANN, J. M.; CESAR, J. Q. Conhecimento de preservativo masculino entre adolescentes: estudo de base populacional no semiárido nordestino, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 11, p. 2297-2306, 2013.

16. FERREIRA, R.C. et al. Prevalence of hepatitis B virus and risk factors in Brazilian non-injecting drug users. *J. Med. Virol.*, New York, v. 81, n. 4, p. 602-609, 2009.

17. MARTINS, M. M. F.; COSTA, E.A.M. Aspectos epidemiológicos e estado vacinal para Hepatite B no município de Salvador, Bahia. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.*, Santiago, v. 14, n. 2, p. 160-164, 2015.

18. MARCHESINI, A. M. et al. Hepatites B e C em usuários de drogas injetáveis vivendo com HIV em São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, suppl. 2, p. 57-63, 2007.

19. FERREIRA, M.S. Diagnóstico e tratamento da hepatite B. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Brasília, v. 33, n. 4, p. 389-400, 2000.

20. BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de treinamento para teste rápido hepatites B (HBsAg) e C (anti-HCV)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/page/2012/50770/manual_para_capacitacao_de_tr_para_as_hepatites_b_17745.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2016.

Submetido em: 15/11/2017

Aceito em: 11/01/2018

APÊNDICE 4. Termo de compromisso para utilização de bases de dados em projetos de pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 Faculdade de Medicina da Bahia
 Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde
 Largo do Terreiro de Jesus, s/n. Centro Histórico
 40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil.
 Tel.: 55 71 3283.5582 | Fax: 55 71 3283.5567
 www.possaude.ufba.br | pos.saude@ufba.br



TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE BASES DE DADOS EM PROJETOS DE PESQUISA

Título do Projeto: Aspectos epidemiológicos das notificações por hepatites virais no Brasil.

Os pesquisadores do presente projeto comprometem-se a manter sigilo dos dados coletados nas bases de dados eletrônicas, referentes aos casos de notificação de hepatites virais registrados no SINAN, SIH-SUS e SIM e a usar tais informações, única e exclusivamente para fins científicos, preservando, integralmente, o anonimato dos casos notificados, cientes:

1. Das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/12, do CNS - Conselho Nacional de Saúde), os quais dizem, respectivamente - "prever procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem, a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio e/ou econômico-financeiro", e - "utilizar o material biológico e os dados obtidos na pesquisa exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo", bem como 2. da Diretriz 12, das Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisas Biomédicas Envolvendo Seres Humanos - (CIOMS/93), que afirma - "O pesquisador deve estabelecer salvaguardas seguras para a confidencialidade dos dados de pesquisa. Os indivíduos participantes devem ser informados dos limites da habilidade do pesquisador em salvaguardar a confidencialidade e das possíveis consequências da quebra de confidencialidade",

Salvador – Bahia, 01 de outubro de 2014

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro
 Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro
 Pesquisadora

Argemiro D'Oliveira Júnior
 Argemiro D'Oliveira Júnior
 Pesquisador

APÊNDICE 5. Termo de consentimento de uso de banco de dados



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 Faculdade de Medicina da Bahia
 Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde
 Largo do Terreiro de Jesus, s/n. Centro Histórico
 40.026-010 Salvador, Bahia, Brasil.
 Tel.: 55 71 3283.5582 | Fax: 55 71 3283.5567
 www.possaude.ufba.br | pos.saude@ufba.br



TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DE BANCO DE DADOS

Projeto de pesquisa: Aspectos epidemiológicos das notificações por hepatites virais no Brasil.

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Bahia – Universidade Federal da Bahia.

Pesquisadores: Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro (Pesquisadora)

Argemiro D'Oliveira Júnior (Pesquisador /Orientador)

Nós, membros do grupo de pesquisa identificado acima baseadas na Resolução 466/2012 que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, asseguramos o compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados, preservando integralmente o anonimato dos casos bem como a sua não estigmatização e também asseguramos a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico-financeiro. Os dados obtidos na pesquisa serão usados exclusivamente para a finalidade prevista no projeto de pesquisa.

Devido a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por se tratar de dados secundários sem informações individuais, assinaremos esse Termo de Consentimento de Uso de Banco de Dados, para a salvaguarda de direitos das pessoas/casos notificados com hepatites virais.

Salvador-Bahia, 01 de outubro de 2014

Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro
 Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro
 Pesquisadora

Argemiro D'Oliveira Júnior
 Argemiro D'Oliveira Júnior
 Pesquisador

XII ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de investigação de hepatites virais

ANEXO 2. Termo de responsabilidade diante da cessão das bases de dados nominais de sistemas de informação gerenciados pela Secretaria de Vigilância em Saúde

ANEXO 3. Autorização de uso de banco de dados

ANEXO 4. Parecer do CEP-FMB/UFBA

ANEXO 1. Ficha de investigação de hepatites virais

República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO **HEPATITES VIRAIS**

Nº

Suspeita clínica/bioquímica:

- Sintomático icterício:
 - * Indivíduo que desenvolveu icterícia subitamente com ou sem: febre, mal estar, náuseas, vômitos, mialgia, colúria e hipocolia fecal.
 - * Indivíduo que desenvolveu Icterícia subitamente e evoluiu para óbito, sem outro diagnóstico etiológico confirmado.
- Sintomático anictérico:
 - * Indivíduo sem icterícia, com um ou mais sintomas (febre, mal estar, náusea, vômitos, mialgia) e valor aumentado das aminotransferases.
- Assintomático:
 - * Indivíduo exposto a uma fonte de infecção bem documentada (hemodíalise, acidente ocupacional, transfusão de sangue ou hemoderivados, procedimentos cirúrgicos/odontológicos/colocação de "piercing"/tatuagem com material contaminado, uso de drogas com compartilhamento de instrumentos).
 - * Comunicante de caso confirmado de hepatite, Independente da forma clínica e evolutiva do caso índice.
 - * Indivíduo com alteração de aminotransferases igual ou superior a três vezes o valor máximo normal destas enzimas.

Suspeito com marcador sorológico reagente:

- Doador de sangue:
 - * Indivíduo assintomático doador de sangue, com um ou mais marcadores reagentes de hepatite B e C.
 - Indivíduo assintomático com marcador: reagente para hepatite viral A, B, C, D ou E.

Dados Gerais	1 Tipo de Notificação	2 Individual		
	2 Agravado/doença	Código (CID10)	3 Data da Notificação	
	HEPATITES VIRAIS		B 19	
Dados de Residência	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IRGF)	
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	
			7 Data dos Primeiros Sintomas	
Notificação Individual	8 Nome do Paciente		9 Data de Nascimento	
	10 (ou) Idade	11 Sexo M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/> 1 - Ignorado	12 Gestante	
	14 Escolaridade		13 Raça/Cor	
	15 Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe	
	17 UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	
Dados de Residência	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida, ...)	
	22 Número		23 Complemento (apto., casa, ...)	
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência	
	28 (DDD) Telefone		29 Zona	
	29 Zona		30 País (se residente fora do Brasil)	
	31 Data da Investigação		32 Ocupação	
Antecedentes Epidemiológicos	33 Suspeita de:		34 Tomou vacina para:	
	35 Institucionalizado em		37 Contato com paciente portador de HBV ou HBC	
	36 Agravos associados		37 Contato com paciente portador de HBV ou HBC	

Hepatites Virais

Sinan NET

SVS 29/09/2006

Antecedentes Epidemiológicos

38 O paciente foi submetido ou exposto a 1 - Sim, há menos de seis meses 2 - Sim, há mais de seis meses 3 - Não 9 - Ignorado

<input type="checkbox"/> Medicamentos Injetáveis	<input type="checkbox"/> Tatuagem/Piercing	<input type="checkbox"/> Acidente com Material Biológico
<input type="checkbox"/> Drogas inaláveis ou Crack	<input type="checkbox"/> Acupuntura	<input type="checkbox"/> Transfusão de sangue /derivados
<input type="checkbox"/> Drogas injetáveis	<input type="checkbox"/> Tratamento Cirúrgico	
<input type="checkbox"/> Água/Alimento contaminado	<input type="checkbox"/> Tratamento Dentário	
<input type="checkbox"/> Três ou mais parceiros sexuais	<input type="checkbox"/> Hemodiálise	39 Data do acidente ou transfusão ou transplante
<input type="checkbox"/> Transplante	<input type="checkbox"/> Outras	<input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/>

40 Local/ Município da Exposição (para suspeita de Hepatite A - local referenciado no campo 35)
(para suspeita de Hepatite B/C - local de hemodiálise, transfusão de sangue e derivados, transplante, etc.)

UF	Município de exposição	Local de exposição	Fone

41 Dados dos comunicantes

Nome	Idade D-Dias M-Meses A-Anos	Tipo de contato 1-Não sexual/domiciliar 2-Sexual/domiciliar 3-Sexual/não domiciliar 4-Uso de drogas 5-Outro 9-Ignorado	HBsAg 1-Reagente 2-Não reagente 3-Inconclusivo 4-Não realizado 9-Ignorado	Anti-HBc total 1-Reagente 2-Não reagente 3-Inconclusivo 4-Não realizado 9-Ignorado	Anti-HCV 1-Reagente 2-Não reagente 3-Inconclusivo 4-Não realizado 9-Ignorado	Indicado vacina contra Hepatite B 1-Sim 2-Não 3-Indivíduo já imune 9 Ignorado	Indicado Imunoglobulina humana anti hepatite B 1-Sim 2-Não 9-Ignorado

42 Paciente encaminhado de

1- Banco de sangue
2- Centro de Testagem e aconselhamento (CTA)
3- Não se aplica

43 Data da Coleta da Amostra Realizada em Banco de Sangue ou CTA

44 Resultado da Sorologia do Banco de Sangue ou CTA

1-Reagente 4-Não realizado
2-Não reagente 9-Ignorado
3 Inconclusivo

HBsAg
 Anti HBc (Total)
 Anti-HCV

45 Data da Coleta da Sorologia

46 Resultados Sorológicos/Virológicos

<input type="checkbox"/> 1 - Reagente/Positivo	<input type="checkbox"/> Anti-HAV - IgM	<input type="checkbox"/> Anti-HBs	<input type="checkbox"/> Anti-HDV - IgM
<input type="checkbox"/> 2 - Não Reagente/Negativo	<input type="checkbox"/> HBsAg	<input type="checkbox"/> HBeAg	<input type="checkbox"/> Anti-HEV - IgM
<input type="checkbox"/> 3 - Inconclusivo	<input type="checkbox"/> Anti-HBc IgM	<input type="checkbox"/> Anti-HBe	<input type="checkbox"/> Anti-HCV
<input type="checkbox"/> 4 - Não Realizado	<input type="checkbox"/> Anti-HBc (Total)	<input type="checkbox"/> Anti-HDV Total	<input type="checkbox"/> HCV-RNA

47 Genótipo para HCV

<input type="checkbox"/> 1-Genótipo 1	<input type="checkbox"/> 4-Genótipo 4	<input type="checkbox"/> 7-Não se aplica
<input type="checkbox"/> 2-Genótipo 2	<input type="checkbox"/> 5-Genótipo 5	<input type="checkbox"/> 9-Ignorado
<input type="checkbox"/> 3-Genótipo 3	<input type="checkbox"/> 6-Genótipo 6	

48 Classificação final

1 - Confirmação laboratorial
2 - Confirmação clínico-epidemiológica
3 - Descarado
4 - Cicatriz Sorológica
8 - Inconclusivo

49 Forma Clínica

1 - Hepatite Aguda
2 - Hepatite Crônica/Portador assintomático
3 - Hepatite Fulminante
4 - Inconclusivo

50 Classificação Etiológica

01- Vírus A	06- Vírus B e C
02- Vírus B	07- Vírus A e B
03- Vírus C	08- Vírus A e C
04- Vírus B e D	09- Não se aplica
05- Vírus E	99- Ignorado

51 Provável Fonte / Mecanismo de Infecção

<input type="checkbox"/> 01-Sexual	<input type="checkbox"/> 05-Acidente de trabalho	<input type="checkbox"/> 08 Tratamento cirúrgico	<input type="checkbox"/> 11-Alimento/água contaminada
<input type="checkbox"/> 02-Transfusional	<input type="checkbox"/> 06-Hemodiálise	<input type="checkbox"/> 09-Tratamento dentário	<input type="checkbox"/> 12-Outros _____
<input type="checkbox"/> 03-Uso de drogas	<input type="checkbox"/> 07-Domiciliar	<input type="checkbox"/> 10-Pessoa/pessoa	<input type="checkbox"/> 99- Ignorado
<input type="checkbox"/> 04-Vertical			

52 Data do Encerramento

Observações:

Investigador

Município/Unidade de Saúde

Nome

Código da Unid. de Saúde

Função

Assinatura

Hepatites Virais

Sinan NCT

SVS 29/09/2006

ANEXO 2. Termo de responsabilidade diante da cessão das bases de dados nominais de sistemas de informação gerenciados pela Secretaria de Vigilância em Saúde



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

**TERMO DE RESPONSABILIDADE DIANTE DA CESSÃO DAS BASES DE DADOS
NOMINAIS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GERENCIADOS PELA SECRETARIA DE
VIGILÂNCIA EM SAÚDE**

Pelo presente instrumento, na qualidade de responsáveis pela guarda e uso da(s) base(s) de dados solicitadas pelo (a) Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais à Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, assumimos as seguintes responsabilidades;

- a) Utilizar esta(s) bases de dados única e exclusivamente para as finalidades descritas ao final deste documento;
- b) Guardar sigilo e zelar pela privacidade dos indivíduos relacionados/listados nesta base de dados;
- c) Não disponibilizar, emprestar ou permitir a pessoas ou instituições não autorizadas pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde o acesso à esta(s) base(s) de dados;
- d) Não divulgar, por qualquer meio de divulgação, dados ou informações contendo o nome dos indivíduos ou outras variáveis que permitam a identificação do indivíduo e que afetem assim a confidencialidade dos dados contidos nesta(s) base(s) de dados;
- e) Não praticar ou permitir qualquer ação que comprometa a integridade desta(s) base(s) de dados;
- f) Não utilizar isoladamente as informações contidas nesta base de dados para tomar decisões sobre a identidade de pessoas falecidas/nascidas, para fins de suspensão de benefícios ou outros tipos de atos punitivos, sem a devida certificação desta identidade em outras fontes.

Desta forma, o(a) Gerson Fernando Mendes Pereira assume total responsabilidade pelas conseqüências legais pela utilização indevida desta(s) bases de dados, por parte de servidores desta instituição ou por terceiros.

Base	Anos e abrangência (UF)
X SINAN	Brasil (todas UF) - Anos 2007 a 2014.

Declaramos que esta(s) base(s) de dados será(ão) usada(s) única e exclusivamente para as seguintes finalidades:

DESCREVER FINALIDADES

Descrever aspectos metodológicos do trabalho a ser realizado com a base de dados que justifique a necessidade de informações de identificação individual:

A proposta é analisar fatores associados às hepatites virais no Brasil entre os anos de 2007 a 2014. Os fatores serão todas as variáveis que compõe a ficha de notificação indi. individuais (anexo).

Brasília.....

.....

Técnico(s) Responsável(is) pelo uso e guarda da(s) base(s) de dados solicitada(s):

Nome: ARCELIAN D'OLIVEIRA JUNIOR
 RG: 68158 CPF: 07220605737
 Assinatura: _____

Instituição: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA - UNIVERSIDADE
FEDERAL DA BAHIA

Responsável legal (nome): CRISTIANA MARIA COSTA NASCIMENTO DA
CARVALHO
 RG: 1771521 05 CPF: 242.6224-315-49

Assinatura: Cristiana Maria Costa Nascimento de Carvalho

ANEXO - Variáveis das notificações individuais de hepatites virais do período de 2007-2014 (Banco de dados):

Variáveis selecionadas para o estudo exploratório:

- Unidade Federativa de Notificação;
- Município de Notificação;
- Unidade de Saúde Notificadora;
- Data dos primeiros sintomas;
- Data de nascimento;
- Idade;
- Sexo;
- Gestante;
- Raça/cor;
- Escolaridade;
- Unidade Federativa de Residência;
- Município de Residência;
- Zona (Urbana, Rural e Periurbana);
- Data da investigação;
- Ocupação;
- Suspeita diagnóstica;
- Tomou Vacina para Hepatite A;
- Tomou Vacina para Hepatite B;
- Institucionalizado em;
- Agravos associados – HIV/AIDS;
- Agravos associados – outras DST;
- Contato com paciente portador de HBV ou HCV - SEXUAL;
- Contato com paciente portador de HBV ou HCV - DOMICILIAR;
- Contato com paciente portador de HBV ou HCV - OCUPACIONAL;
- O paciente foi submetido ou exposto a (Medicamentos injetáveis, Drogas inaláveis ou Crack, Drogas injetáveis, Água alimento contaminado, Três ou mais parceiros sexuais, Transplante, Tatuagem/Piercing, Acupuntura, Tratamento cirúrgico, Tratamento dentário, Hemodiálise, Outras, Acidente com material biológico, Transfusão de sangue/derivados);
- Data do acidente ou transfusão/transplante;
- Local/município de Exposição;
- Dados dos comunicantes (idade, tipo de contato, HBsAg, Anti-HBc total, Anti-HCV, Indicado vacina contra Hepatite B, Indicado imunoglobulina humana anti-hepatite B);
- Paciente encaminhado de (banco de sangue, CTA);
- Resultado da sorologia do banco de sangue ou CTA (HBsAg, Anti-HBc total, Anti-HCV);
- Resultados sorológicos e virológicos (Anti-HAV-IgM, HBsAg, Anti-HBc IgM, Anti HBc (total), Anti-HBs, HBeAg, Anti-HBe, Anti-HDV total, Anti-HDV-IgM, Anti-HEV-IgM, Anti-HCV, HCV-RNA);
- Classificação final;
- Forma clínica;
- Classificação etiológica;
- Provável fonte/mecanismo de infecção.

ANEXO 3. Autorização de uso de banco de dados



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

AUTORIZAÇÃO DE USO DE BANCO DE DADOS

Eu, **Gerson Fernando Mendes Pereira** autorizo os pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Bahia na Universidade Federal da Bahia, **Argemiro D'Oliveira Júnior** – Pesquisador/Orientador e **Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro** – Pesquisadora/Estudante do doutorado, a utilizarem as bases de dados das notificações individuais de Hepatites Virais do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do período de 2007 a 2014 gerenciados pela Secretaria de Vigilância em Saúde para desenvolver a tese de doutorado no referido programa.

Brasília, ___ de setembro de 2015.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end, positioned above a horizontal line.

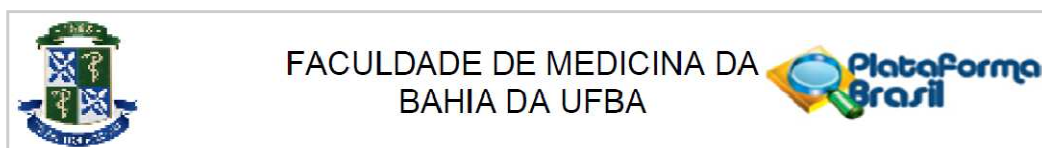
Gerson Fernando Mendes Pereira

Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais

Secretaria de Vigilância em Saúde

Ministério da Saúde

ANEXO 4. Parecer do CEP-FMB/UFBA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS NOTIFICAÇÕES POR HEPATITES VIRAIS NO BRASIL

Pesquisador: Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37192514.8.0000.5577

Instituição Proponente: FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
Universidade Federal da Bahia - UFBA

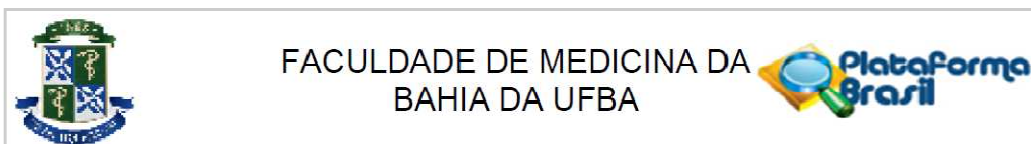
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.249.977

Apresentação do Projeto:

As hepatites virais são doenças de notificação compulsória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os objetivos gerais deste estudo são: analisar os aspectos epidemiológicos das notificações dos casos de hepatites virais no Brasil, 2007-2012 e analisar os aspectos epidemiológicos das hepatites virais por acidente de trabalho no Brasil, 2007-2014. Trata-se de um estudo de casuística, o qual será utilizado os dados do SINAN, do Sistema de Informação Hospitalar do SUS (SIH-SUS), do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e para estimativas das incidências serão consideradas como população as informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Todos os dados serão de origem secundária: os dados do SIM e do SIH-SUS estão disponíveis ao público por meio eletrônico no DATASUS e os dados do SINAN foram obtidos por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. A análise dos dados será realizada pela descrição das variáveis em frequências absolutas e relativas. Será calculada a incidência das hepatites virais e das internações hospitalares e a taxa de mortalidade por tipo de hepatite viral, ano de notificação, unidade federativa e região do Brasil. A letalidade será estimada considerando o total de casos notificados. Também será realizada a análise de correlações para verificar os fatores associados aos casos notificados de hepatites virais. Este estudo seguirá a Resolução 466/12, pois parte dos dados são públicos e outra parte da Secretaria de Vigilância em

Endereço: Largo do Terreiro de Jesus, s/n
Bairro: PELOURINHO **CEP:** 40.026-010
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3283-5564 **Fax:** (71)3283-5567 **E-mail:** cepfmb@ufba.br



Continuação do Parecer: 1.249.977

Saúde do Ministério da Saúde por isso está sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa para firmar os preceitos éticos e legais.

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

Analisar os aspectos epidemiológicos das hepatites virais por acidentes de trabalho no Brasil, 2007-2014.

Secundários:

Estimar a incidência das hepatites virais por tipo, regiões e unidades federativas do Brasil.

Descrever as características dos casos de hepatites virais. Avaliar a incompletude dos dados notificados das hepatites virais no SINAN.

Estimar a incidência das internações hospitalares por hepatites virais segundo tipo, regiões e unidades federativas do Brasil.

Verificar as tendências da mortalidade por hepatites virais no Brasil.

Estimar a letalidade das hepatites virais no Brasil. Analisar fatores associados às hepatites virais por acidente de trabalho.

Estimar incidência das hepatites virais por acidente de trabalho.

Avaliar a completude das notificações das hepatites virais por acidente de trabalho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS:

O presente estudo apresenta riscos mínimos referentes a pesquisas com dados secundários, que são: a quebra de sigilo ou privacidade e a perda dos dados do banco original ao manusear as informações. As medidas protetoras referentes a esses riscos serão: a impossibilidade de quebra de sigilo ou privacidade divulgando dados ou nomes confidenciais, pois, o banco de dados tanto o

Endereço: Largo do Terreiro de Jesus, s/n	CEP: 40.026-010
Bairro: PELOURINHO	
UF: BA	Município: SALVADOR
Telefone: (71)3203-5564	Fax: (71)3283 5567
	E-mail: cepfmb@ufba.br



Continuação do Parecer: 1.249.977

público quanto o da Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde não tem identificação pessoal (nome do paciente, nome da mãe, cartão SUS); e a perda dos dados do banco original será minimizada pelo acesso aos dados do SIM e SIH-SUS serem exclusivamente por meio eletrônico, onde não permite modificações, apenas coleta de informações, assim como o banco do MS ter sido disponibilizado apenas uma cópia com variáveis determinadas. Não haverá danos físicos, ao considerar que não teremos acesso as fichas de notificação individual, nem as declarações de óbitos e muito menos as autorizações de internações hospitalares.

BENEFÍCIOS:

Espera-se que os dados deste estudo possam subsidiar ações de promoção a saúde e prevenção das hepatites virais e dos acidentes de trabalho no Brasil, além do aperfeiçoamento do SINAN pela identificação das subnotificações e incompletude dos dados visando estratégias e ações para capacitação dos profissionais de saúde acerca do preenchimento adequado das fichas de notificação e sua importância para a saúde pública. Pois, os dados serão divulgados em eventos científicos da área da saúde e publicados em periódicos com acessibilidade. Além disso, os benefícios para os pesquisadores serão o retorno positivo de contribuir para a vigilância em saúde e também pela elaboração da tese de doutorado da pesquisadora responsável.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto já aprovado em 2014 e agora o pesquisador submete uma emenda solicitando a ampliação do tempo de análise do banco de dados e atualiza objetivos. Banco de dados continua anonimizado. não altera riscos. projeto bem argumentado. ÉTICO.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE: Não necessário.

Autorização de utilização do SINAM: anexada. ADEQUADO.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Largo do Terreiro de Jesus, s/n
Bairro: PELOURINHO **CEP:** 40.026-010
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3203-5564 **Fax:** (71)3283 5567 **E-mail:** cepfmb@ufba.br



FACULDADE DE MEDICINA DA
BAHIA DA UFBA



Continuação do Parecer: 1.249.9//

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_599683 E1.pdf	29/09/2015 09:09:32		Aceito
Outros	Carta_encaminhament_emenda.pdf	29/09/2015 09:07:04	Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro	Aceito
Outros	Autorizacao_SINAN.pdf	28/09/2015 18:03:26	Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro	Aceito
Outros	Termo_responsabilidade_SINAN.pdf	28/09/2015 17:55:55	Técia Maria Santos Carneiro e Cordeiro	Aceito
Outros	Respostas às pendências documentais.pdf	07/10/2014 14:28:45		Aceito
Outros	Ofício de encaminhamento 06-10.pdf	07/10/2014 14:27:07		Aceito
Outros	Termo de Dispensa da anuência 06-10.pdf	07/10/2014 14:24:52		Aceito
Outros	Termo de Compromisso de uso banco 06-10.pdf	07/10/2014 14:24:20		Aceito
Outros	Declaração Res 466-12 06-10.pdf	07/10/2014 14:23:39		Aceito
Outros	Termo de consentimento de uso banco 06-10.pdf	07/10/2014 14:22:55		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto para o CEP- FMB 06-10-14.pdf	07/10/2014 14:20:54		Aceito
Outros	Ofício de encaminhamento.pdf	01/10/2014 08:50:37		Aceito
Outros	Termo de dispensa de carta e anuência.jpg	30/09/2014 20:51:54		Aceito
Outros	Termo compromisso uso de bancos.jpg	30/09/2014 20:51:22		Aceito
Outros	Declaração Res 466-12.jpg	30/09/2014 20:50:24		Aceito
Outros	Termo consentimento uso de banco.jpg	30/09/2014 20:49:39		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto para o CEP- FMB.pdf	30/09/2014 20:49:09		Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostoassinada.jpg	30/09/2014 20:48:45		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Largo do Terreiro de Jesus, s/n
Bairro: PELOURINHO **CEP:** 40.026-010
UF: BA **Município:** SAI VADOR
Telefone: (71)3283-5564 **Fax:** (71)3283-5567 **E-mail:** cepfmb@ufba.br



FACULDADE DE MEDICINA DA
BAHIA DA UFBA



Continuação do Parecer: 1.249.977

SALVADOR, 29 de Setembro de 2015

Assinado por:
Eduardo Martins Netto
(Coordenador)

Endereço: Largo do Terreiro de Jesus, s/n
Bairro: PELOURINHO **CEP:** 40.026-010
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3283-5564 **Fax:** (71)3283-5567 **E-mail:** cepfmb@ufba.br