

LUCIANA CONTRERA MORENO

**CONDIÇÕES ASSOCIADAS À OCORRÊNCIA DE DOENÇAS INFECCIOSAS NO
TRABALHO OPERACIONAL DE BOMBEIROS DE CAMPO GRANDE, MS**

**CAMPO GRANDE
2012**

LUCIANA CONTRERA MORENO

**CONDIÇÕES ASSOCIADAS À OCORRÊNCIA DE DOENÇAS INFECCIOSAS NO
TRABALHO OPERACIONAL DE BOMBEIROS DE CAMPO GRANDE, MS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob orientação da Profa. Dra. Sonia Maria Oliveira de Andrade.

**CAMPO GRANDE
2012**

*Dedico este estudo a todos os bombeiros que
lutam em sua jornada de trabalho para proteger
e salvar as nossas vidas.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre presente em minha vida, me dando força e me estendendo as mãos nos momentos mais difíceis;

A minha orientadora Profa. Dra. Sonia Maria Oliveira de Andrade, pela arte de orientar, por ter acreditado neste trabalho, além de ser fonte de sabedoria, dedicação e paciência, tenho muito orgulho de ter sido sua orientanda!

A Profa. Dra. Ana Rita Coimbra Motta de Castro pela orientação e toda dedicação para que as sorologias fossem realizadas da melhor qualidade possível.

A todos os Bombeiros do Município de Campo Grande por terem participado da pesquisa, por terem “doado o sangue” para este trabalho e contribuírem com suas experiências de vida e trabalho.

Agradecimento especial ao Coronel QOBM José Antonio Pereira dos Santos por permitir e dar todo o incentivo para a realização desta pesquisa e ao Major QOBM Frederico Reis Pousos Salas por todo apoio e orientação e por ter dedicado grande parte de seu tempo para a realização desta pesquisa.

A Alcione Cavalheiros Faro Stief pela dedicação, apoio, companhia e alegria que me trouxe durante a realização desta pesquisa.

A toda minha família em especial meu marido, Raiciano, meus filhos Raí e Letícia que dedicaram parte de seu precioso tempo a este trabalho, me dando forças com toda paciência, carinho, amor e compreensão.

A Profa. Dra. Elenir Rose Jardim Cury Pontes, a Profa. Dra. Alexandra Maria Almeida de Carvalho Pinto, Dr. Mauricio Antonio Pompilio e Dra. Valéria Saraceni por todas as contribuições que enriqueceram este trabalho.

Aos colegas enfermeiros Rafael Smaik da Cruz, Mônica Junges e Izilyanne H. Romanholi pela colaboração que possibilitou a minha dedicação a este estudo.

Aos alunos de graduação Rafaela Palhano Medeiros Penrabel, Raquel Ramos do Nascimento, Paulo Cesar Martins, Ludiele Castro, Larissa M. Bandeira, Lisie Castro, Tayana Tanaka, Fernanda Rodas Pires, Danilo Thomaz, Marco Puga e as alunas de pós-graduação Gina J. Mousquer, Laís Moraes e Paula Guerra Murat pela colaboração na coleta de sangue e testes sorológicos.

A todos os meus amigos, em especial à minha amiga Rúbia que compartilhou comigo as alegrias e as angústias que passei durante a realização deste trabalho.

A FUNDECT-MS pelo suporte financeiro fornecido à pesquisa.

A nobre população
Deste Estado Pantaneiro,
Para sua proteção
Tem o corpo de bombeiros,

Que mesmo arriscando a vida,
Está pronto pra salvar,
Quando o brado da à partida,
Não importa o lugar.

Onde houver calamidade,
Haverá uma viatura,
Na chuva, na tempestade
Ou no breu da noite escura.

Prevenir fatalidades...
É seu lema principal,
Nos campos ou nas cidades
Deste rico Pantanal.

Desde os tempos de Dom Pedro!
O bombeiro é aclamado,
Frente ao caos, homens sem medo
Estiveram perfilados.

Salve os anjos Pantaneiros
E o segundo Imperador.
Patrono dos bombeiros,
Soldado de valor.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo caracterizar as condições associadas à ocorrência de doenças infecciosas no serviço operacional de Bombeiros de Campo Grande, MS. O estudo epidemiológico, seccional, foi conduzido com 308 bombeiros. Para a coleta de dados foram utilizados: entrevista, consulta aos registros de acidentes de trabalho (atestados sanitários de origem) dos anos de 2006 a 2010, análise ergonômica do trabalho e testes sorológicos. Foram utilizados os testes Qui-quadrado, Qui-quadrado de tendência e Teste Exato de Fisher, e calculadas as razões de prevalência, com intervalo de confiança de 95%. Para estimar as razões de prevalência ajustadas, foi utilizada a Regressão de Cox (com tempo igual a uma unidade), utilizando as variáveis com significância $< 20\%$. A média de idade dos participantes da pesquisa foi de 36,4 anos ($\pm 6,5$ DP), 89,9% eram do sexo masculino, 75,2% possuíam 11 anos de estudo, 90,9% eram praças (soldado, cabo e sargento) e 9,1% oficiais (tenente, capitão, major, tenente coronel e coronel). Foi encontrado percentual de soropositividade de infecção pelo vírus da hepatite B (HBV) de 6,5% (3,7% a 9,2% IC=95%). A presença do marcador anti-HBs isolado, indicativo de imunidade vacinal foi encontrada em 66,9% da população e 28,2% dos indivíduos estavam susceptíveis à esta infecção. Foi encontrada associação estatística significativa entre a infecção pelo HBV e tempo de serviço de bombeiro. Para a infecção pelo vírus da hepatite C (HCV) foi encontrada soropositividade em 0,65% (0,0 a 1,55% IC=95%) e para o HIV de 0,33% (0,0 a 1,0% IC=95%). Em relação aos acidentes de trabalho com material biológico, a prevalência encontrada foi de 64,0% (n=197) e destes, somente quatro foram notificados no período estudado (2006 a 2010). A maioria dos acidentes (n=197) ocorreu em pele íntegra (91,8%), seguidos por exposição percutânea (15,2%) e mucosa (11,6%), sendo relatado que a principal causa dos acidentes ocorreu por falha no uso de Equipamento de Proteção Individual – (EPI) (69,0%). Foi encontrada associação estatística significativa entre o uso incompleto de EPI e o acidente de trabalho. Na análise ergonômica do trabalho foi observado que os bombeiros que estão em trabalho na Unidade de Resgate são os que mais se expõem ao risco biológico, sendo de aproximadamente 4 horas o tempo médio em que estão expostos a sangue e secreções na jornada de 24 horas de trabalho. Conclui-se com esta pesquisa que a prevalência de infecções pelo HBV, HCV e HIV em bombeiros foi semelhante a da população em geral. No entanto, os mesmos estão em risco constante de adquirir estas infecções devido a exposição ocupacional, principalmente, por falhas e falta de uso de EPI. Necessita-se de implementação de protocolo pós-exposição ocupacional e de fluxos de atendimento aos bombeiros em caso de acidente com material biológico, além de conscientização sobre o uso adequado das precauções-padrão e os riscos à saúde a que estão expostos.

Palavras-chave: trabalhadores, doenças transmissíveis, riscos ocupacionais, bombeiros

ABSTRACT

This study aimed to characterize risk conditions related to infectious diseases in firefighters in operational service at Campo Grande, MS, Brazil. This cross-sectional epidemiological study was conducted with 308 firefighters from the municipality of Campo Grande. To collect data interviews, consultation to occupational accident reports (2006-2010), ergonomic job analysis and blood tests were realized. The chi-square test, chi-square test for trend and Fisher's Exact test were used, and prevalence ratio were calculated, confidence interval (CI) at 95%. Cox regression (with time equal to one unit), with significant variables <20%, was used to estimate the adjusted prevalence ratios. The average age of the participants (n=308) was 36.4 years (SD±6.5), 89.9% male; 75.2% attended school for 11 years, 90.9% belonged to the lower military rank (private, corporal and sergeant) and 9.1% to the higher rank (lieutenant, captain, major, lieutenant-colonel and colonel). Blood tests revealed 6.5% (95% CI, 3.7-9.2) of seropositivity for hepatitis B. The presence of isolated anti-HBs marker, indicative of vaccine immunity, was found in 66.9% of the individuals; and 28.2% were susceptible to this infection. With regard to risk factors for hepatitis B infection, multivariate regression analysis showed a statistically significant association with length of service. Hepatitis C seropositivity was found at 0.65% (n = 2) and HIV 0.33% (n = 1). In relation to occupational accidents with biological material, prevalence was 64.0% (n = 308). Among these only four were reported during the study period; the underreporting rate was 97.4%.. Most accidents (n=197) occurred in intact skin (91.8%), followed by percutaneous (15.2%) and mucosal (11.6%) exposures. Most accidents (69.0%) occurred due to failure in the use of personal protection equipment – PPE. Statistically significant association was found between the incomplete use of PPE and occupational accidents. In the ergonomic job analysis it was observed that firefighters who work in the rescue car are the ones who are more exposed to biological risk. In average they are exposed to blood and secretions during 4 hours in a journey of 24 hours of work. The conclusion of this research was that the prevalence of infections with hepatitis B, C and HIV among firefighters found was not higher than the general population. They are in constant risk of acquiring infections because of job exposure, mainly because of failure and lack of personal protective. It is necessary to implement occupational post-exposure protocol and flow of assistance to firefighters in case of accidents with biological material as well as awareness about the proper use of standard precautions and health risks that they are exposed.

Key words: workers, communicable diseases, occupational risks, firefighters

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Os acidentes de trabalho e o risco de transmissão ocupacional do vírus das hepatites B e C e HIV	12
2.1.1 Hepatite B	13
2.1.2 Hepatite C	16
2.1.3 Infecção pelo vírus da Imunodeficiência Humana (HIV).....	17
2.1.4 Risco ocupacional em profissionais de saúde	19
2.2 Riscos ocupacionais no trabalho dos Bombeiros.....	21
2.3 Prevenção e conseqüências dos acidentes de trabalho.....	25
3 OBJETIVOS	30
3.1 Objetivo geral.....	30
3.2 Objetivos específicos.....	30
4 METODOLOGIA	31
4.1 Tipo, local e período de pesquisa.....	31
4.2 Sujeitos da pesquisa.....	31
4.2.1 Critérios de inclusão da pesquisa.....	31
4.2.2 Critérios de exclusão da pesquisa	32
4.3 Coleta de dados	32
4.3.1 Análise Ergonômica do Trabalho - AET	32
4.3.2 Notificações de acidentes de trabalho.....	34
4.3.3 Entrevista.....	34
4.3.4 Testes sorológicos	35
4.3.5 Liberação dos resultados dos exames	35
4.4 Análise dos dados	36
4.5 Aspectos éticos da pesquisa	36
5 RESULTADOS	37
5.1 Dados sociodemográficos, laborais e fatores associados à ocorrência de infecção pelo HBV, HCV e HIV	37
5.2 Resultados referentes às medidas de prevenção de contaminação por doenças infecciosas conhecidas e utilizadas pela corporação.....	40
5.3 Resultado da análise ergonômica do trabalho	44

5.3.1 Resultados referentes à AET das unidades de resgate (UR)	44
5.3.2 Resultados referentes à AET das viaturas auto bomba rápido (ABR)	46
5.4 Resultados referentes aos acidentes de trabalho com material biológico relatados e notificados na corporação	47
5.5 Resultados referentes às análises bivariada e multivariada em relação aos acidentes de trabalho	56
5.6 Resultados referentes aos acidentes notificados nos atestados sanitários de origem dos bombeiros	58
5.7 Resultados referentes à infecção pelo HBV, HCV e HIV	60
6 DISCUSSÃO	66
7 CONCLUSÃO	79
8 Recomendações	81
8.1 Recomendações ao Comando Metropolitano de Bombeiros	81
8.2 Recomendações ao Município	83
8.3 Recomendações ao Estado	83
8.4 Recomendações à nível Federal	84
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA	98
APÊNDICE B- MODELO DE CARTA SIMULTÂNEA A ENTREGA DOS RESULTADOS DOS EXAMES	102
APÊNDICE C - ARTIGOS PUBLICADOS	103
APÊNDICE D - ARTIGOS SUBMETIDOS À PUBLICAÇÃO	111
ANEXO A- Carta de aprovação do Comitê de Ética para pesquisa com seres humanos	140

1 INTRODUÇÃO

O estudo da contaminação por material biológico em Bombeiros deve-se às características da profissão, pois além de ser fonte geradora de estresse físico e mental, está permeada por vários riscos à saúde, dentre estes, o de adquirir doenças infecciosas, tais como: hepatite B, hepatite C e o HIV.

O interesse pelo tema se deu pelo conhecimento prévio à pesquisa de depoimentos de Bombeiros, incluindo o relato de episódio de contaminação pelo vírus da hepatite B durante as atividades do serviço operacional no atendimento pré hospitalar (APH). Foi alegado, por profissionais Bombeiros, o desconhecimento dos riscos de contaminação e das formas de prevenção e de promoção à saúde, ficando estas mais no âmbito assistencial do que preventivo.

O serviço operacional dos Bombeiros envolve atividades de defesa civil, de prevenção e de combate a incêndios, de busca, de salvamento e de socorro. O salvamento é um conjunto de operações que envolvem a remoção de pessoas ou bens de uma situação perigosa (incêndio, afogamento, desabamento) para um lugar com segurança. O combate a incêndio é destinado à eliminação de focos em ambientes diversos como edificação, veículos e área rural (ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, 2012).

O APH é o atendimento de emergência que ocorre fora do ambiente hospitalar e é destinado a vítimas de acidentes de trânsito, industriais, aéreos, violência urbana, emergências clínicas e psiquiátricas, que tem por objetivo a estabilização clínica e remoção para o serviço de saúde (ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, 2012).

Pela diversidade de ações desenvolvidas no serviço operacional dos Bombeiros, os riscos à saúde no trabalho são inúmeros e por vezes, perigosos, sendo o contato com sangue muitas vezes negligenciado.

Além disso, existe outro ponto importante a ser destacado no serviço operacional, que é a questão do tempo para atendimento, pois as atividades envolvem situações de urgência, aumentando o risco de acidentes.

A transmissão de agentes virais como os vírus das hepatites B e C e HIV em Bombeiros do serviço operacional pode ocorrer durante as atividades de resgate de pessoas presas em ferragens, cortes com cacos de vidro contaminados por sangue,

respingos de sangue e secreções em mucosas e/ou pele não íntegra e após as atividades de APH, durante a limpeza desinfecção de materiais e viaturas.

Além disso, a falta de dados publicados e de notificação de acidentes de trabalho desta natureza, não permite inferir o quanto esta categoria profissional está exposta a estes riscos.

Desta forma, esta pesquisa tem como objetivos caracterizar as condições associadas a ocorrência de doenças infecciosas e de possível transmissão ocupacional no trabalho operacional de Bombeiros de Campo Grande-MS e estimar a prevalência das infecções pelo HBV, HCV e HIV nesta população de forma a contribuir para um diagnóstico precoce, encaminhamento dos profissionais infectados e a redução da morbimortalidade provocada por estas enfermidades.

Este trabalho está estruturado da seguinte maneira: primeiramente será apresentada a revisão da literatura abordando a questão dos acidentes de trabalho e riscos de transmissão ocupacional dos vírus do HBV, HCV e HIV. Após serão enfatizada a pesquisa referente a infecção ocupacional em profissionais de saúde e em seguida os riscos no trabalho dos Bombeiros. Segue-se revisão abordando as consequências da exposição ocupacional, além das formas de prevenção destes eventos.

Nos capítulos três, quatro, cinco, seis, sete e oito serão apresentados respectivamente os objetivos, a metodologia, os resultados do estudo, a discussão dos resultados, a conclusão, as recomendações, seguindo-se as referências, os apêndices (artigos publicados, aceitos e encaminhados) e anexo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Os acidentes de trabalho e o risco de transmissão ocupacional do vírus das hepatites B e C e HIV

O conceito de acidente de trabalho envolve o evento súbito que ocorre no exercício do trabalho, no qual independe da situação empregatícia e previdenciária do trabalhador acidentado, e que prejudica a saúde, “provocando lesão corporal ou perturbação funcional que causa, direta ou indiretamente (concausa), a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”(BRASIL, 2006, p.11).

São consideradas também acidentes de trabalho as doenças profissionais e as relacionadas às condições em que o trabalho é realizado e os acidentes de trajeto. Equipara-se, ainda, a acidente de trabalho a doença proveniente de contaminação acidental do indivíduo durante o exercício de suas funções (BRASIL, 1999).

Desta forma, as doenças resultantes de contaminação acidental por material biológico são e devem ser registradas como acidente de trabalho.

No Brasil, a principal modalidade de registro de acidentes de trabalho é a CAT (Comunicações de Acidente de Trabalho). Porém, sabe-se que, na prática, o subregistro é freqüente, uma vez que a grande maioria de notificações realizadas referem-se a traumas, ficando as exposições de acidentes com material biológico, em muitas situações sem registro formal. Cordeiro *et al.* (2005) mencionam que a questão da subnotificação dos acidentes de trabalho tem dificultado a implementação de políticas de prevenção.

O registro dos acidentes de trabalho com material biológico passou a ser notificado no Sistema de Informações de Agravos de Notificação - SINAN, por meio da Portaria 777/GM de 28 de abril de 2004, sendo evento de notificação compulsória, com intuito de conhecer as características destes acidentes e fornecer subsídios para ações preventivas (GALON; MARZIALE; SOUZA, 2011). Esta portaria foi revogada pela Portaria GM/MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011(BRASIL, 2011a).

De acordo com Cavalcante e Pereira (2000) as infecções ocupacionais são transmitidas por meio de contato direto com lesões infecciosas, contato com sangue

ou secreções contaminados e por contato indireto (transferência de microorganismos presentes em objetos contaminados, por respingos de secreções contaminadas e transferência de microorganismos por aerossóis).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2010a), após pesquisa baseada em evidências, ficou estabelecido que os materiais potencialmente infectantes são: sangue e fluidos orgânicos como sêmen, secreção vaginal, líquido, líquido sinovial, líquido pleural, peritonal, pericárdico e amniótico e os fluidos orgânicos potencialmente não-infectantes são o suor, lágrima, fezes, saliva, exceto se contaminados por sangue.

A literatura relaciona 60 agentes infecciosos que podem ser transmitidos pelo sangue (TARANTOLA; ABITEBOUL; RACHLINE, 2006), porém maior destaque é dado às infecções pelos vírus das hepatites B e C e ao HIV, sendo estas incluídas na lista de doenças infecciosas e parasitárias relacionadas ao trabalho (BRASIL, 2001a).

2.1.1 Hepatite B

A hepatite B é uma infecção de abrangência global, cerca de 600.000 mortes ocorrem a cada ano relacionadas à infecção pelo HBV no mundo todo (FINELLI; BELL, 2011). Assim, é considerada uma das doenças infecciosas de maior importância na saúde da população, sendo estimada sua prevalência em diferentes partes do mundo variando de 0,1 até 20,0% (BOESECKE; WASMUTH, 2012).

Segundo o *Centers For Disease Control and Prevention* - CDC (2006) o Brasil era um país de intermediária a alta endemicidade para o vírus da hepatite B, no qual de 2,0 a 8,0% da população possuíam a doença crônica. Porém, em um inquérito realizado no país no ano de 2010, sugeriu-se que as cinco regiões do país, incluindo o Distrito Federal, apresentam baixa endemicidade (menor que 1%) da infecção pelo vírus da hepatite B (BRASIL, 2011b). Neste inquérito verificou-se aumento de positividade do anti-HBc total com a idade, em todas as regiões do país. Os homens apresentaram maior probabilidade de exposição ao HBV em relação as mulheres em todas as regiões, exceto na região Norte. A transmissão sexual foi relevante nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul, sendo que, na região sul também se destacou a transmissão pelo sangue (BRASIL, 2011b).

A hepatite B tem como agente etiológico um vírus da família dos *hepadnaviridae*, que possui no seu genoma um DNA circular e parcialmente duplicado. Os genótipos do HBV são oito (A a H). Estes genótipos variam de acordo com a região, sendo predominantes o genotipo A, subgenótipo A1. No Brasil, também há diferenças regionais tendo sido encontrado além do genótipo A, os genótipos B, C, D e F (ARAUJO *et al.*, 2004; BOTTECCHIA *et al.*, 2008; CLEMENTE *et al.*, 2009; DE CASTRO *et al.*, 2000).

O vírus da Hepatite B (HBV) é transmitido por exposição percutânea ou mucosa através de sangue infectado ou fluidos corporais (SHIFFMAN, 2010). A transmissão se faz principalmente por via sexual, sendo considerada uma doença sexualmente transmissível (DST). A transmissão parenteral (sangue) também pode ocorrer por meio de compartilhamento de seringas e agulhas contaminadas, procedimentos estéticos (tatuagens e piercings) e procedimentos médicos invasivos (cirurgia, odontológico). Os líquidos orgânicos que também podem conter o vírus e ser fonte de infecção são o sêmen, secreção vaginal e leite materno. A transmissão vertical (da mãe para o feto) é outra forma de disseminação da doença (BRASIL, 2008a).

O risco de transmissão do HBV está diretamente relacionado com o nível de HBV DNA no soro, sendo este maior em pacientes que apresentam positividade para o HBeAg (SHIFFMAN, 2010).

A sua transmissão, por envolver contaminação por sangue e secreções, expõe diretamente os profissionais que estão em constante contato com sangue. O risco de se adquirir o HBV após exposição ocupacional com material contaminado de paciente fonte com altas taxas de replicação viral varia de 22 a 31% e o de evidência de infecção sorológica de 37 a 62%. Nos casos em que o paciente fonte apresenta baixa taxa de replicação viral, o risco de aquisição do HBV varia de 1 a 6% e o de soroconversão de 23 a 37% (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001). Além disto, o vírus pode permanecer estável por até sete dias em temperatura ambiente e sangue seco, podendo ocorrer a infecção indireta, por meio de materiais e instrumentos contaminados (BASTOS *et al.*, 2007).

O diagnóstico laboratorial específico da presença de infecção pelo HBV se dá por meio da detecção dos marcadores sorológicos por ensaios imunoenzimáticos (EIAS) testes sorológicos (imunoenzimático ou EIA). A pesquisa do DNA do HBV

através de reação em cadeia da polimerase (PCR) geralmente é realizada em laboratórios especializados (GONÇALES JUNIOR; GONÇALES, 2007).

O significado dos marcadores sorológicos na hepatite B aguda compreende: o HBsAg é o primeiro marcador sorológico que aparece na infecção pelo HBV. Ele declina a níveis indetectáveis em até 24 semanas quando o indivíduo consegue o clearance do vírus, curando-se da infecção. O anti-HBc IgM indica infecção recente, sendo encontrado no soro até 32 semanas após a infecção. O anti-HBc total representa contato prévio com o vírus, sendo presente nas infecções agudas pela presença de IgM e passadas pela presença de IgG. O marcador HBeAg representa replicação viral, quando positivo indica alta infecciosidade, sendo que o marcador anti-HBe surge após o desaparecimento do HBeAg, indicando o fim da replicação viral. A presença do anti-HBs é indicativo de imunidade ao HBV. Ele está presente no soro após o desaparecimento do HBsAg, sendo indicador de imunidade e cura. O anti-HBs isolado no soro significa imunidade adquirida pela vacina contra hepatite B (BRASIL, 2008a).

Em relação ao significado dos marcadores sorológicos na infecção crônica pelo HBV, a presença de HBsAg por mais de 24 semanas é indicativa de hepatite crônica. O HBeAg estará presente enquanto ocorrer replicação viral e a presença do anti-HBe sugere redução ou ausência de replicação viral, exceto nas cepas com mutação pré-core (não produtoras de proteína “e”) (BRASIL, 2008a).

As manifestações clínicas da infecção por HBV variam tanto na forma aguda como na doença crônica. Durante a fase aguda, as manifestações vão variar de subclínica ou hepatite anictérica à hepatite ictérica e, em alguns casos, hepatite fulminante. Na fase crônica, as manifestações variam de um estado de portador assintomático para hepatite crônica, cirrose e carcinoma hepatocelular. A taxa de progressão de aguda a hepatite B crônica é essencialmente determinada com a idade no momento da infecção. Em adultos que adquiriram a infecção, a taxa de cronicidade é de 5% ou menos, que é mais elevado se adquirido em idades mais jovens. Estima-se ser de aproximadamente 90% para a infecção adquirida no período perinatal, e 20 - 50% para as infecções entre as idades de um e cinco anos. Nos adultos, a probabilidade de hepatite B fulminante é inferior a 1%, e a probabilidade de progressão para a hepatite B crônica é inferior a 5%. A maioria dos pacientes com hepatite B crônica são clinicamente assintomáticos. Alguns podem ter

sintomas inespecíficos como fadiga. Em pacientes com cirrose descompensada, icterícia, ascite, edema periférico, e encefalopatia podem estar presentes (BOESECKE; WASMUTH, 2012).

Sabe-se também que para evitar esta infecção e todas estas consequências a imunização é a principal medida de prevenção contra a doença. A infecção pelo HBV tende a sofrer uma séria mudança na sua prevalência se todos os países adotarem programas de prevenção, como a administração da vacina ao nascimento e a adoção de condutas de conscientização da população quanto aos riscos de transmissão (MOTA; AREIAS; CARDOSO, 2011). Estudos de base populacional tem relatado diminuição significativa da prevalência de infecção pelo HBV em países no qual foram adotados as recomendações de vacinação contra hepatite B propostas pela Organização Mundial de Saúde – OMS (BRASIL, 2011; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2006; PEREIRA *et al.*, 2009; ROMANÓ *et al.*, 2009; ZANETTI; DAMME; SHOUVAL, 2008).

2.1.2 Hepatite C

Estima-se que 3% da população mundial esteja infectada pelo HCV (STRAUSS, 2001). No inquérito realizado no Brasil (XIMENES, *et al.*, 2010) foi encontrada prevalência global referente ao conjunto de capitais do Brasil de 1,38% (IC 95% 1,12%-1,64%) constando-se que a endemicidade da infecção pelo HCV é baixa, sendo diferente dos parâmetros da Organização Mundial de Saúde que considera o país como de endemicidade intermediária. Neste inquérito, a maior positividade pelo HCV foi associada a situações de extrema pobreza e ao aumento da idade, além do uso de drogas injetáveis e inaladas e o uso de seringa de vidro em algum momento da vida.

O HCV é um pequeno vírus RNA com um filamento único de polaridade positiva que mede 9,6 kilobases de comprimento. É um membro da família *Flaviviridae*. Possui seis genótipos (1 a 6) que são subdivididos em múltiplos subtipos (a, b, c,...). O HCV pode ainda ter variações dentro de um mesmo genótipo e subtipo chamados de quasispecies (KUPFER, 2012).

A transmissão do HCV ocorre por via parenteral, sendo mais comum ocorrer por transfusão de sangue e hemoderivados nos países que não realizam a triagem

sorológica dos hemoderivados, em pacientes submetidos à hemodiálise e principalmente no uso de materiais não esterilizados e compartilhamento de seringas e agulhas contaminadas no uso de drogas injetáveis (COURA, 2008). Jafari *et al.* (2010) destacaram a transmissão do HCV por meio de tatuagem, no qual os produtos não foram devidamente esterilizados, sendo que até a tinta utilizada pode abrigar o vírus. Mauss *et al.* (2010) relataram que há possibilidade de transmissão sexual do HCV porém o índice de contaminação entre parceiros sexuais é muito baixo.

Devido a isto, existe o risco de transmissão ocupacional que é, em média, de 1,8% podendo variar de zero a 7,0% após uma exposição percutânea com material contaminado (BRASIL, 2006). Esta variação está associada ao tipo de exposição, tamanho do inóculo e da carga viral do paciente-fonte (CARDÓ, 2007).

O diagnóstico laboratorial da infecção pelo HCV pode ser realizado pela detecção do anti-HCV por ensaios imunoenzimáticos e pela detecção do RNA-HCV por métodos moleculares. As determinações quantitativas (carga viral) e genotipagem servem para determinar a duração do tratamento, além de serem utilizadas para monitorização da resposta ao tratamento (STRAUSS, 2001).

O HCV atinge o fígado, sendo que a infecção pode se cronificar em 85% dos indivíduos infectados. A progressão da lesão hepática, no caso da hepatite crônica para a cirrose, pode estar relacionada a fatores do hospedeiro, como: sexo, idade, uso de álcool, coinfeção e o mais importante, o estado imunológico do indivíduo. Aproximadamente, 15% dos indivíduos com boa resposta imune conseguem eliminar o vírus, enquanto que nos pacientes crônicos e imunossuprimidos a evolução da doença é mais rápida para cirrose e câncer de fígado (STRAUSS, 2001).

2.1.3 Infecção pelo vírus da Imunodeficiência Humana (HIV)

A taxa de prevalência estimada para o HIV na população brasileira é de 0,6% entre as pessoas de 15 a 49 anos, sendo 0,4% entre as mulheres e 0,8% entre os homens. Em se tratando de grupos populacionais em situação de maior vulnerabilidade, com mais de 18 anos, estima-se taxas de prevalências de HIV de 5,9% entre usuários de drogas ilícitas, de 10,5% entre homens que fazem sexo com homens e de 4,9% entre mulheres profissionais do sexo (BRASIL, 2012).

O vírus da imunodeficiência humana (HIV) é o agente responsável pela síndrome da imunodeficiência adquirida (Aids). O HIV é um membro do gênero *Lentivirus* da família *Retroviridae* e compreende os tipos HIV-1 e HIV-2 (REQUEJO, 2006).

A transmissão do HIV ocorre de pessoa a pessoa, por meio de relações sexuais desprotegidas, por transfusão de sangue (janela imunológica), uso de seringas e agulhas contaminadas por sangue infectado, usuários de drogas injetáveis pelo compartilhamento de seringas e hemofílicos na época em que o sangue não era controlado (COURA, 2008). A transmissão vertical durante a gestação e no momento do parto pode acontecer, assim como durante o aleitamento materno, aumentando o risco de transmissão à medida em que aumenta a imunodeficiência da mãe (HINRICHSSEN, 2005). A transmissão nosocomial também pode ocorrer pelo uso de seringas e agulhas não esterilizadas (MERSON; PIOT, 2005).

A transmissão ocupacional pelo HIV vem sendo documentada e o risco médio de se contrair o HIV após exposição ocupacional no qual o paciente-fonte é sabidamente anti-HIV positivo é de 0,3% em acidentes percutâneos e de 0,09% em exposição de mucosas. O risco médio de transmissão do vírus em contato cutâneo não foi estimado, porém há relatos na literatura de transmissão ocupacional, após este tipo de exposição (RAPPARINI, 2010).

A Portaria 151 de 14 de outubro de 2009 definiu etapas sequenciadas e o fluxograma mínimo para o diagnóstico laboratorial da infecção pelo HIV em indivíduos com idade acima de 18 (dezoito) meses. O diagnóstico sorológico inicial (Etapa I) para detectar a infecção pelo HIV é o ELISA, por ser fácil e sensível, porém, é permitida a utilização de outras metodologias como: Ensaio imunoenzimático de micropartículas - MEIA; Ensaio imunológico com revelação quimioluminescente e suas derivações - EQL; Ensaio imunológico fluorescente ligado a enzima - ELFA; Ensaio imunológico quimioluminescente magnético - CMIA e testes rápidos: imunocromatográficos.

Caso a amostra tenha resultado reagente, deverá ser submetida a um novo teste da etapa I. Se o resultado com a segunda amostra for reagente, esta deverá ser submetida à Etapa II (Complementar), no qual podem ser utilizadas as seguintes metodologias: Imunofluorescência indireta - IFI; Immunoblot - IB; Immunoblot rápido -

IBR; *Western Blot* – WB. Resultados reagentes, nos testes das Etapas I e II a amostra é considerada positiva para infecção pelo HIV (BRASIL, 2009b).

No caso de exposição ocupacional, os testes rápidos tem um papel importante na identificação da fonte infectada, pois agiliza o procedimento de decisão sobre realização de quimioprofilaxia para o HIV, que deve ser iniciado tão logo seja identificado os riscos de transmissão ocupacional.

A infecção aguda pelo vírus manifesta-se após período de incubação de duas a três semanas após a contaminação. De 40 a 90% dos pacientes apresentam quadro clínico representado por febre, adenopatia, faringite, *rash* cutâneo, mialgia, cefaleia, diarreia, náuseas, vômitos entre outros sintomas. Após esta fase, a maioria dos indivíduos permanecem assintomáticos, evoluindo para a Aids em um período de 5 a 10 anos, no qual aparecem as infecções oportunistas (GUTIERREZ *et al.*, 2005).

A incidência da doença nos últimos anos tende à estabilização e as pessoas estão conseguindo maior sobrevida após o diagnóstico da infecção mediante ao acesso gratuito ao tratamento antiretroviral. Este fato reforça a importância do diagnóstico precoce da infecção pelo HIV (BRASIL, 2008b).

2.1.4 Risco ocupacional em profissionais de saúde

Pesquisas científicas relacionadas ao risco de transmissão ocupacional dos vírus das hepatite B e C e HIV são muito frequentes em trabalhadores de hospitais e de saúde (CAIXETA; BARBOSA-BRANCO, 2005; MARZIALE; NISHIMURA; FERREIRA, 2004; NARAI *et al.*, 2007; RAPPARINI *et al.*, 2007; SHARIATI *et al.*, 2007); dentistas (BATISTA *et al.*, 2006), trabalhadores de laboratório (SILVA *et al.*, 2005), hemodiálise (LOPES *et al.*, 2001), profissionais de atenção primária (SANCHES *et al.*, 2008).

Em estudo comparativo realizado em um hospital universitário no município de São José do Rio Preto (CIORLIA; ZANETTA, 2007), foi encontrado que os trabalhadores da área da saúde apresentavam uma maior prevalência de infecção pelo vírus da hepatite C (1,7%) em relação aos funcionários do administrativo (0,5%) e doadores de sangue (0,2%). Estes achados reforçam a necessidade de constante

conscientização dos profissionais em relação à prevenção dos acidentes de trabalho.

Ainda em relação a hepatite C, foi realizada uma pesquisa na Argentina que de 128 exposições ocupacionais ocorridas no hospital, oito casos foram de exposição ao HCV. Destes, seis casos possuíam coinfeção com HIV (75,0%). Em um caso (0,8%) ocorreu soroconversão, adquirindo a infecção pelo HCV (WARLEY *et al.*, 2006).

No Estado de Mato Grosso do Sul foi realizada pesquisa de caracterização soropidemiológica da infecção pelo vírus da hepatite B em 332 profissionais da atenção básica, sendo encontrada prevalência de 11,1% de infecção por HBV, onde 76,2% apresentavam o anti-HBs positivo, significando que estavam imunes contra a doença e 12,3% não apresentaram nenhum marcador estando susceptíveis ao vírus da hepatite B (SANCHES *et al.*, 2008).

Em outra pesquisa realizada em Goiânia com 152 profissionais que atuam em hemodiálise, foi encontrada prevalência global de hepatite B (anti-HBc isolado e concomitante com o HBsAg e anti-HBs) de 24,3%. O estudo também encontrou associação estatística significativa entre tempo de serviço na profissão, relato de acidente de trabalho e não uso de equipamentos de proteção individual e infecção ocupacional pelo HBV (LOPES *et al.*, 2001).

Devido os riscos ocupacionais os profissionais de enfermagem foram objeto de estudo na Polônia (GANCZAK *et al.*, 2010), no qual 414 profissionais participaram, sendo encontrado altas taxas de infecção pelo HBV/anti-HBc de 16,4% (95% CI: 13,2-20,3%; 68/414). Foi ainda encontrada maior prevalência de infecção pelo HBV conforme aumento de idade, sendo a prevalência de 5,3% no grupo etário igual ou menor que 30 anos, 10,9% de 31 a 40 anos, 20,3% dos 41 a 50 anos e 24,1% dos 50 anos ou mais, $p < 0,005$ (teste qui-quadrado de tendência).

A literatura menciona um total de 106 casos de transmissão ocupacional por HIV comprovados no mundo e mais 238 possíveis casos de contaminação ocupacional (TARANTOLA; ABITEBOUL; RACHLINE, 2006). No Brasil, Rapparini (2006) realizou estudo de revisão de literatura e encontrou quatro casos documentados, todos relacionados a trabalhadores de enfermagem, no qual todas as contaminações ocorreram com material perfurocortante com sangue. O fator mais importante de transmissão ocupacional do HIV é a quantidade de vírus presente no

material biológico, sendo que a maioria de casos comprovados de soroconversão ocorreram em pessoas que se acidentaram com grande quantidade de material biológico inoculado (EQUIPE RISCO BIOLÓGICO. ORG, 2008).

Além da infecção isolada, pode-se haver contaminação por mais de um agente patogênico em uma exposição acidental e esta envolvendo outros tipos de materiais biológicos. Em janeiro do ano de 2000, uma trabalhadora de enfermagem americana foi contaminada simultaneamente por HIV e HCV durante assistência a um paciente com demência e meningite, que era portador da coinfeção HIV-HCV. Nenhuma exposição com sangue e material perfurocortante foi relatada pela profissional. Contudo, foi relatada exposição a fezes, urina e vômitos em pele não íntegra. Os autores do estudo sugerem que nestes fluídos poderia ter pequenas quantidades de sangue, que a olho nu não são identificáveis e que a utilização de barreiras de proteção poderiam ter evitado a contaminação acidental (BELTRAMI *et al.*, 2003).

2.2 Riscos ocupacionais no trabalho dos Bombeiros

O trabalho dos Bombeiros envolve uma infinidade de riscos à saúde, incluindo risco de morte por ser uma profissão muito perigosa. Estudos sobre exposição ocupacional a diferentes riscos no trabalho já foram desenvolvidos com bombeiros incluindo exposição à ruído ocupacional (ROCHA; ATHERINO; FROTA, 2010; SOUZA; FIORINI; GUZMAN, 2009), estresse pós-traumático (LIMA; ASSUNÇÃO, 2011; MAIA; MOREIRA; FERNANDES, 2009), problemas com alcoolismo (RONZANI *et al.*, 2007), exposição a agentes químicos e risco de câncer ocupacional (CORNELL UNIVERSITY, 2009; KANG *et al.*, 2008; ZEIG-OWENS *et al.*, 2011), exposição à radio-frequência e associação com câncer (MILHAM, 2009) acidentes de trabalho (GLAZNER, 1996; REICHARD; JACKSON, 2010), acidentes de trânsito (BATISTA, 2009), fadiga causada devido a roupas de proteção (PARK *et al.*, 2011), jornada longa de trabalho (24 horas), sintomas depressivos e insatisfação com o trabalho (SAIJO; HASHIMOTO, 2008), fatores estressores no trabalho (MURTA; TRÓCCOLI, 2007).

Publicações referentes aos acidentes de trabalho com material biológico na equipe de bombeiros são escassas na literatura nacional e internacional, e além disso não são muito recentes.

Boal, Hales e Ross (2005) realizaram uma pesquisa de revisão sistemática sobre riscos ocupacionais de infecção por patógenos do sangue em equipes de emergência e bombeiros e chegaram à conclusão que os estudos sobre o tema além de serem escassos, possuem limitações.

Pesquisas realizadas acerca dos acidentes de trabalho com material biológico entre profissionais do atendimento pré-hospitalar tem sido realizadas no país (LOPES *et al.*, 2008; OLIVEIRA; LOPES; PAIVA, 2009; PAIVA; OLIVEIRA, 2011), no entanto, se limitam a pesquisar apenas os profissionais de saúde, não envolvendo os militares no estudo.

No Brasil, em um estudo sobre a adesão de precauções padrão na equipe de atendimento pré-hospitalar de bombeiros em Goiás (n=48) verificou-se que a maioria dos bombeiros demonstrou pouco conhecimento em relação às precauções padrão, sendo que uma grande parcela se restringe somente ao uso de luvas de procedimento durante o atendimento, se expondo à respingos em mucosas (olhos e boca) e secreções humanas em pele não íntegra (FLORÊNCIO *et al.*, 2003).

Florêncio *et al.* (2003) ainda concluíram que a adesão ao esquema vacinal entre os bombeiros é baixa, a maioria dos profissionais não sabem como proceder em caso de contaminação acidental a material biológico, a grande maioria não percebe os riscos a que estão expostos, os materiais perfurocortantes não são descartados em locais apropriados, o que pode favorecer a ocorrência de acidentes e a lavagem manual dos artigos contaminados é realizada em locais inapropriados e sem as medidas de proteção adequadas.

Em Goiás também foi realizado outro estudo com os profissionais do serviço de urgência e emergência pré-hospitalar, incluindo médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e bombeiros socorristas, em um total de 177 participantes. Destes, 70 eram bombeiros, sendo que 15,3% sofreram acidentes de trabalho com material biológico. O descuido foi referido como principal causa dos acidentes, sendo que a viatura em movimento também foi relatada como fator de ocorrência de acidentes (SILVA, 2008).

Em um estudo conduzido em Londrina foram analisados todos os acidentes de trabalho envolvendo material biológico no ano de 2006. Encontraram-se 253 notificações de acidentes com material biológico que foram encaminhadas dos serviços de saúde para o Centro de Referência em Saúde do Trabalhador do município. Destes 2,4% (6/253) foram notificados por policiais militares, civis e bombeiros (SPAGNUOLO; BALDO; GUERRINI, 2008).

Murta e Tróccoli (2007) pesquisaram sobre estresse ocupacional em 22 Bombeiros do Estado de Goiás e encontraram quatro categorias de fontes estressoras, sendo fontes de estresse relativas à organização do trabalho (42,5%), relativas às condições de trabalho (38,3%), relativas às relações interpessoais (12,8%) e relativas a conflitos trabalho-família (6,4%). Dentre as fontes de estresse relativas às condições de trabalho está a limitação do uso de luvas de procedimento somente no atendimento às vítimas, não podendo ser utilizadas para a limpeza de materiais, expondo o trabalhador ao risco de contaminação acidental.

Em estudo realizado nos Estados Unidos sobre os acidentes sofridos por bombeiros que realizam trabalhos em turnos, foi constatado que os acidentes mais frequentes envolviam inalação de materiais perigosos e lacerações, sendo 92% dos acidentes tendo ocorrido durante as atividades de resgate, demonstrando o risco de contaminação por doenças infecciosas (GLAZNER, 1996).

Arndt (1997) refere que ações de proteção para evitar infecção por patógenos transmitidos pelo sangue são limitadas para bombeiros e pessoal médico de emergência. Além disso, falta um direcionamento em relação ao encaminhamento e manejo da profilaxia pós exposição ocupacional por sangue.

Rischitelli, Lasarev e Mccauley (2005) realizaram um estudo de revisão de literatura, no qual utilizaram um modelo probabilístico para analisar o risco de infecção ocupacional para hepatite C em trabalhadores do serviço público. O risco estimado calculado durante um período de 30 anos de estudo foi menor que 0,1% para policiais e bombeiros e de 1,9% para paramédicos e pessoal que atua na emergência. Estes achados indicam risco baixo de transmissão ocupacional pelo HCV em bombeiros.

Entretanto, no ano de 2000, estudos foram realizados nos Estados Unidos tendo em vista que alguns bombeiros começaram a morrer em decorrência das complicações da hepatite C. Estudos de prevalência para hepatite C em bombeiros

foram desenvolvidos entre os anos de 1991 a 2000 nos Estados Unidos, incluindo Filadelfia, Atlanta, Connecticut, Miami e Pittsburgh. A prevalência da infecção pelo HCV variou de 1,3 a 3,2%, não sendo associado nenhum fator de risco ocupacional para estas infecções (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2000).

Datta *et al.* (2003) analisaram a infecção pelo HCV em três localidades diferentes nos Estados Unidos e encontraram prevalência de 1,3 a 3,6%. Os fatores de risco associados a infecção pelo HCV foram história de DST, uso de drogas ilícitas e histórico de transfusão de sangue.

Em Honolulu foi realizada pesquisa com 956 bombeiros participantes, sendo encontrada taxa de prevalência de 2,3%. Esta taxa não foi muito diferente da encontrada na população em geral (1,8%), porém foi constatado aumento da prevalência de hepatite C com o aumento da idade e do tempo de serviço na corporação, no qual aqueles bombeiros que tinham mais de 20 anos de profissão apresentaram uma taxa de 4,3% (TSAI *et al.*, 2001).

No ano de 2000, na Filadélfia, foi recomendado que todos os bombeiros fizessem sorologia para hepatite C (N=4000), sendo diagnosticados 130 bombeiros infectados, o que significa uma taxa de 6%, sendo três vezes maior que a média nacional. Neste mesmo estudo, bombeiros com 50 a 59 anos apresentaram uma taxa quatro vezes maior que a média nacional. O momento era de bastante tensão, sendo chamada a hepatite C de “epidemia silenciosa” (BROWN, 2000).

No ano de 2005, a *National Fallen Firefighters Foundation* (NFFF), recordou a morte de dois bombeiros em decorrência de complicações de hepatite C, adquirida em circunstâncias do trabalho (NATIONAL FALLEN FIREFIGHTERS FOUNDATION, 2006).

Um estudo realizado com 592 bombeiros e trabalhadores de emergência de Atlanta encontrou uma prevalência de 7,6% de infecção por hepatite B nos bombeiros, sendo que apenas 39,2% apresentavam-se imunizados contra o vírus da hepatite B. A prevalência da infecção encontrada não foi diferente em relação a idade, anos de trabalho e função. O contato com sangue na pele íntegra, aumentou o risco de infecção, de acordo com os testes estatísticos, porém sabe-se que este tipo de exposição não é necessariamente de risco, se a pele estiver intacta (WOODRUFF *et al.*, 1993).

Averhoff *et al.* (2002) realizaram pesquisa com 2.910 trabalhadores de serviço público dos Estados Unidos, incluindo Bombeiros e policiais nas suas diferentes categorias. A prevalência de infecção por hepatite B foi de 8,6%. Os tipos de exposição ocupacionais mais frequentes relatados pelos bombeiros foram contato com sangue em pele íntegra (25,0%), cortes com objetos contaminados (1,7%), acidente com agulhas (0,6%), exposição de membranas mucosas (0,5%) e outras formas de contaminação foram relatadas por 2,7%.

Estudos de soroprevalência de hepatite B em bombeiros também foram conduzidos na Inglaterra (CROSSE; TEALE; LEES, 1989; SPRINGBETT *et al.*, 1994) não sendo encontradas maiores prevalências de infecção nestes trabalhadores em relação a doadores de sangue.

Em um estudo com policiais de Amsterdam, no período de 2000 a 2003 foram notificados 112 exposições, com risco de transmissão viral. Destas exposições, 79% foram testadas, sendo encontrada uma frequência de 4% para infecção pelo HBV, 4% para HIV e 18% para anti-HCV. A maioria dos policiais realizaram acompanhamento e em nenhum caso houve soroconversão (SONDER *et al.*, 2005).

2.3 Prevenção e consequências dos acidentes de trabalho

O uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e imunização são medidas eficazes para se evitar a contaminação acidental a material biológico. Porém, segundo Rapparini, Vitória e Lara (2004), além das medidas de precaução padrão os profissionais precisam estar motivados e mudar a sua prática, com revisão dos procedimentos e educação continuada para redução do número de acidentes de trabalho.

Os EPI que devem ser utilizados para se evitar contato com sangue e secreções incluem: luvas, aventais ou, no caso dos bombeiros, roupas apropriadas com manga comprida, óculos de proteção, máscaras e botas. Todos estes equipamentos devem estar disponíveis e serem utilizados sempre que houver possibilidade de contato com sangue, secreções e excreções, com mucosas ou com áreas de pele não íntegra (BRASIL, 2000).

A Norma Regulamentadora N° 32 (NR 32) reconhece os riscos ambientais a que estão expostos os profissionais da área da saúde, estendendo para todos aqueles que estão em atividades de atenção à saúde humana, incluindo serviços móveis de atendimento a urgências e remoção de pacientes e estabelece as diretrizes básicas para implementação de medidas de proteção e segurança à saúde dos trabalhadores. Por esta norma, os EPI devem estar à disposição e em número suficiente no local de trabalho e que seja garantida sempre a reposição e o fornecimento imediato (BRASIL, 2008c).

Com relação à imunização, as vacinas que são estritamente necessárias para profissionais de saúde e que atuam na emergência, de acordo com o *Centers For Disease Control and Prevention* (1997) são a vacina contra hepatite B, anti-sarampo, anti-caxumba, anti-rubéola, anti-influenza, BCG, pneumocócica, meningocócica. A Associação Brasileira de Imunizações (SBIM, 2011) recomenda para os bombeiros imunização contra sarampo, caxumba e rubéola (vacina tríplice viral), vacina contra hepatite B e hepatite A, vacina contra difteria e tétano, vacina contra varicela (catapora), influenza, meningocócica conjugada e febre amarela. No caso de contato direto com fossas e esgotos, a vacina contra febre tifóide também é indicada.

A vacina contra hepatite B é extremamente eficaz. Em estudo sobre a imunogenicidade da vacina brasileira a eficácia da vacina apresentou-se em 98,6% dos vacinados, além de não apresentar eventos adversos graves (MORAES; LUNA; GRIMALDI, 2010). O esquema são de três doses com intervalos de zero, um e seis meses. O intervalo mínimo entre a 1ª e a 2ª dose é de 1 mês e o intervalo mínimo entre a 2ª e a 3ª dose é de dois meses. Caso o intervalo entre as doses tenha sido ultrapassado, não há necessidade de se recomençar um novo esquema, apenas completá-lo. A imunidade contra hepatite B é prolongada não sendo recomendadas doses de reforço após o esquema vacinal completo (BRASIL, 2001b).

Para a confirmação da presença de anticorpos protetores recomenda-se fazer a pesquisa do anti-HBs que deve ser realizado de um a dois meses após o término do esquema vacinal (BRASIL, 2000). Caso o resultado do exame se apresente negativo após as três doses da vacina, é recomendado repetir o esquema novamente. Se após o segundo esquema vacinal, o indivíduo continuar com o

marcador anti-HBs negativo, não se revacina mais, considerando-o como susceptível não respondedor (BRASIL, 2010a).

Nos casos em que ocorra exposição ocupacional ao vírus da hepatite B e o profissional não esteja imunizado é recomendada além da administração da vacina, a administração de gamaglobulina hiperimune anti-hepatite B. Esta fornece imunidade provisória pelo período de 3 a 6 meses após a administração, havendo maior eficácia na profilaxia pós-exposição quando utilizada dentro das primeiras 24 horas após o acidente. Não existe benefício comprovado na administração da gamaglobulina após uma semana da exposição (BRASIL, 2006).

Vale ressaltar também que em caso de exposição ocupacional ao HIV existe um protocolo pós-exposição, sendo recomendado quimioprofilaxia com antirretrovirais para o HIV, no qual a eficácia não é de 100% (RAPPARINI; VITÓRIA; LARA, 2004). Estudo demonstrou que a profilaxia com AZT para o HIV reduz em 81% o risco de soroconversão após exposição ocupacional e sua indicação inclui: definição do tipo de material biológico, gravidade e tipo de exposição, identificação do paciente-fonte e de sua condição sorológica para o HIV (CARDO *et al.*, 1997). De preferência a administração dos medicamentos deve ocorrer nas primeiras duas horas após o acidente, não sendo indicada após 72 horas pois não tem mais eficácia (BRASIL, 2010a).

Para exposição ocupacional ao vírus da hepatite C não existe profilaxia, ficando os trabalhadores vulneráveis a adquirir esta doença infecciosa (BRASIL, 2006).

Recomendações a serem seguidas após acidente com material biológico incluem: cuidados locais imediatos com a área exposta (lavagem exaustiva com água e sabão, se mucosa lavar com água ou solução salina fisiológica), avaliação do paciente fonte (anti-HIV, anti-HBc e anti-HCV), quimioprofilaxia para o HIV, profilaxia contra hepatite B, acompanhamento sorológico para Hepatite C, acompanhamento clínico-ambulatorial após exposição (devido a toxicidade da medicação, para diagnóstico de infecção aguda, avaliação laboratorial e prevenção de transmissão secundária). O registro do acidente de trabalho deve ser realizado além das sorologias do profissional acidentado para se verificar se não havia infecção prévia no momento do acidente (BRASIL, 2010a).

Os acidentes de trabalho além de trazerem consequências para a vida pessoal acarretam custos para toda a sociedade. Estima-se que os custos diretos dos acidentes de trabalho variam de 71 a 5000 dólares, incluindo as profilaxias e o acompanhamento dos trabalhadores acidentados. Outras consequências incluem o custo emocional, associado com o medo, a ansiedade e a preocupação sobre as possíveis consequências de uma exposição; custos relacionados com as reações provocadas pelos antirretrovirais, com o absenteísmo; e o custo social, associado com uma soroconversão pelo HIV, HBV e HCV. Outros custos incluem: a possível perda dos serviços prestados por um profissional da saúde na assistência a pacientes, custo com tratamento médico e o custo de qualquer processo legal e judicial por parte do trabalhador (RAPPARINI; REINHARDT, 2010).

Além do risco de contaminação por uma doença infecto-contagiosa o trabalhador, após sofrer o acidente com material biológico potencialmente contaminado, enfrenta grandes dificuldades na vida pessoal e profissional, levando a significativo estresse emocional (RISSI; MACHADO; FIGUEIREDO, 2005).

Garcia e Blank (2008) destacam a importância de se evitar a transmissão destas doenças a outras pessoas, afetando desta forma as relações familiares como, por exemplo, o uso de preservativo nas relações sexuais e interrupção da amamentação.

Sohn *et al.* (2006) estudaram a relação entre a saúde mental e o fato de ter se acidentado no trabalho com material perfurocortante contaminado e encontraram que os profissionais que foram vítimas de acidente de trabalho apresentaram escores mais elevados de depressão e ansiedade em relação aos que não se acidentaram.

Medeiros *et al.* (2007) pesquisaram sobre as consequências do uso dos medicamentos antirretrovirais em profissionais de saúde de um hospital universitário, após exposição ocupacional à HIV, e encontraram dentre os eventos adversos disfunções gastrintestinais, mal estar geral, eventos neurológicos, dores musculares, prurido, rash cutâneo e perda de peso. Estes eventos foram relatados por 86,5% dos participantes, sendo que dois sujeitos (5,4%) não conseguiram continuar o tratamento, tendo que suspender a medicação devido ao mal estar gerado.

Souza e Pereira (2007) também encontraram presença de náuseas, vômitos e diarreia em 50% dos indivíduos que realizaram quimioprofilaxia com antirretrovirais após acidente de trabalho.

Observa-se, portanto que a melhor opção para prevenção da infecção ocupacional é a prevenção dos acidentes de trabalho.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Caracterizar as condições associadas à ocorrência de doenças infecciosas no trabalho operacional de Bombeiros de Campo Grande-MS.

3.2 Objetivos específicos

Para o alcance do objetivo geral foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Estimar a prevalência dos acidentes de trabalho com material biológico potencialmente contaminado e os acidentes notificados entre os anos de 2006 a 2010.
- b) Descrever o conhecimento e a utilização de medidas de prevenção de contaminação por doenças infecciosas.
- c) Detectar os marcadores sorológicos de infecção pelo HBV, HCV e HIV na população estudada.
- d) Identificar os fatores associados a infecção pelo HBV.
- e) Analisar as condições de trabalho dos bombeiros, com ênfase no risco biológico.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo, local e período de pesquisa

Esta pesquisa configurou-se como estudo quantitativo, seccional, realizada com os bombeiros do Serviço Operacional do 1º e 6º Grupamentos do município de Campo Grande, pois englobam todos os oito quartéis do município (área Norte: Parque dos Poderes, Coronel Antonino e Central; área Sul: Costa e Silva, Guanandy, Moreninhas, Tijuca e Aeroporto).

A coleta de dados aconteceu entre os meses de janeiro de 2010 e fevereiro de 2011. Os dados relativos aos acidentes de trabalho notificados foram investigados retrospectivamente, nos últimos cinco anos, com base nos registros realizados pelos bombeiros.

4.2 Sujeitos da pesquisa

A princípio seriam investigados somente os Bombeiros do Serviço Operacional do município de Campo Grande-MS, que no período correspondiam a 221 sujeitos, porém os bombeiros do serviço administrativo, também realizam serviço operacional, com frequência de uma a quatro vezes ao mês expondo-se ao risco biológico, então, neste caso, também participaram do estudo, totalizando a amostra de 325.

4.2.1 Critérios de inclusão da pesquisa

Todos os militares que estavam expostos ao risco de contaminação biológica no decorrer de suas funções (bombeiros do serviço operacional), lotados no 1º e 6º Grupamentos do Corpo de Bombeiros do município de Campo Grande, que aceitaram participar da pesquisa.

4.2.2 Critérios de exclusão da pesquisa

Todos os militares que não foram encontrados durante o período da pesquisa (férias, afastamento por motivo de saúde, licença maternidade, prisão, entre outros).

4.3 Coleta de dados

Na figura 1 estão relacionados os métodos utilizados para cada objetivo proposto no estudo.

Figura 1- Descrição de fonte de dados utilizadas para alcance dos objetivos da pesquisa.

Objetivos específicos	Fonte de dados
Estimar a prevalência dos acidentes de trabalho com material biológico potencialmente contaminado e os acidentes notificados entre os anos de 2006 a 2010.	- Notificações realizadas no livro de Ocorrências do Corpo de Bombeiros (atestados sanitários de origem registrados no livro preto) - Entrevista
Descrever o conhecimento e a utilização de medidas de prevenção de contaminação por doenças infecciosas.	- Análise Ergonômica do Trabalho - Entrevista
Detectar os marcadores sorológicos da infecção pelo HBV, HCV e HIV na população estudada.	- Coleta de sangue e testes sorológicos
Identificar os fatores associados a infecção pelo HBV.	- Entrevista - Testes sorológicos
Analisar as condições de trabalho dos bombeiros, com ênfase no risco biológico.	- Análise ergonômica do trabalho

4.3.1 Análise Ergonômica do Trabalho - AET

A ergonomia tem como objetivo específico de estudo analisar a atividade real dos trabalhadores na situação de trabalho, ou seja: o que os trabalhadores realmente fazem, como fazem, porque fazem e, com base nesta análise, há a

descoberta de pontos críticos de inadequação e conseqüentemente propostas para modificações na situação de trabalho.

Esta análise consiste na técnica de observação dos trabalhadores durante suas atividades. O principal objetivo da AET é de identificar os agentes estressores do ambiente de trabalho e principalmente, neste estudo, as situações de risco de adquirir doenças infecciosas, bem como o uso de equipamentos de proteção individual e/ou coletivas.

O instrumento utilizado para a AET foi o de Rohmert e Landau (1983). Este instrumento consiste em um roteiro com 216 questões detalhadas sobre os aspectos relevantes dos objetos de trabalho, dos recursos de trabalho, ambiente de trabalho, tarefas de trabalho e demandas de trabalho.

Além dos itens observados neste instrumento, também foi realizada observação participante (inclui perguntas para eventuais esclarecimentos de procedimentos realizados) para a complementação dos dados durante todo o período de coleta de dados.

Foi realizada uma amostra não probabilística, no qual participaram os Bombeiros que aceitaram ser acompanhados durante todo o seu expediente de trabalho. O regime de trabalho no momento da coleta de dados era de 24 horas de trabalho e 48 horas de descanso, sendo modificado durante o decorrer da pesquisa por 24 horas de trabalho e 72 horas de descanso devido ao aumento do efetivo.

A técnica de amostragem foi por conveniência, no qual foram seguidos alguns critérios, a saber: dias da semana diferentes (início, meio e final de semana), dias do mês diversificados (início, meio e final de mês), bombeiros de ambos os sexos (masculino e feminino), quartéis com maior demanda de ocorrências e tipo de viatura.

A análise ergonômica do trabalho (AET) foi realizada entre os meses de agosto de 2010 a fevereiro de 2011, durante três dias na viatura de Resgate do Corpo de Bombeiros e dois dias na viatura de Auto Bomba Rápido (ABR). Estas viaturas foram eleitas para ser acompanhadas, pois tratam-se das viaturas no qual contato constante dos Bombeiros com sangue e secreções de vítimas.

Para análise dos dados foi feita uma média dos três dias de observação da UR e dos dois dias de observação da ABR. Foi dividido desta forma, pois os três quartéis com maior demanda de ocorrências são: Central, Coronel Antonino e Costa e

Silva. Todos os três quartéis possuíam a viatura UR e somente o quartel Central não possuía a viatura ABR, no qual foi observada somente nos outros dois quartéis.

Os profissionais escolhidos para serem observados nas viaturas foram comandante da viatura e auxiliar de salvamento, sendo observados três profissionais do sexo masculino e duas profissionais do sexo feminino.

Os dados colhidos na análise ergonômica foram analisados levando-se em consideração a duração (% tempo), frequência e importância dos aspectos mais relevantes e estressores no trabalho.

4.3.2 Notificações de acidentes de trabalho

Foram pesquisados todos os Boletins Gerais do 1ºGB e 6ºGB, do ano de 2006 a 2010, especificamente os Atestados Sanitários de Origem. Os Boletins encontravam-se todos digitalizados, separados por dia, mês e ano.

Foram coletadas informações referentes a acidentes de trabalho com material biológico, circunstâncias da exposição, tipo de material potencialmente infectante, local da exposição, situação sorológica do acidentado e do paciente, local de encaminhamento do profissional.

4.3.3 Entrevista

Foi realizada entrevista estruturada, cujo roteiro foi elaborado pela própria autora, sendo utilizado como referência o instrumento do Projeto riscobiologico.org (EQUIPE RISCO BIOLÓGICO. ORG, 2008). O instrumento foi previamente testado (estudo piloto) com três bombeiros para adaptação do questionário (Apêndice A).

A entrevista teve a finalidade de identificar o quantitativo real de acidentes ocorridos, uma vez que já se esperava que uma grande parcela de trabalhadores não notificam o acidente formalmente. Além dos dados relacionados ao acidente, foram questionadas as condutas pós-exposição ocupacional, a utilização de precauções para se evitar exposição com material biológico e a situação vacinal dos Militares.

Todas as entrevistas foram realizadas pela pesquisadora, sendo estas durante o horário de trabalho em local reservado no próprio quartel. Quando os militares tinham que sair para o atendimento, a entrevista era interrompida e

continuada após a volta, ou, no caso de grande demora, em outro dia e horário que o militar estivesse na escala de serviço.

4.3.4 Testes sorológicos

As amostras de sangue foram coletadas por venopunção, utilizando-se coleta à vácuo em todos os quartéis do município, sendo realizada após as assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Tanto a coleta de sangue, como os exames sorológicos foram realizados pela equipe do Laboratório de Imunologia Clínica do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) da UFMS.

Para o diagnóstico da infecção pelo HBV todas as amostras foram inicialmente testadas para a detecção dos marcadores HBsAg (antígeno de superfície do HBV; anti-HBc total (anticorpo contra o antígeno core do HBV); anti-HBs (anticorpo contra o antígeno de superfície do HBV), através do ensaio imunoenzimático (ELISA), empregando-se Kits comerciais.

As amostras reagentes ao HBsAg e/ou anti-HBc total foram testadas para a detecção do HBeAg (antígeno e do HBV) e anti-HBe (anticorpo contra o antígeno e do HBV).

Para o diagnóstico de infecção pelo HCV e HIV foram realizadas pesquisas de anti-HCV e de anti-HIV pelo ensaio imunoenzimático (ELISA), empregando-se Kits comerciais.

Os pacientes com resultados inicialmente reativos ao anti-HCV e anti-HIV foram submetidos à nova coleta e os soros retestados em duplicata, utilizando-se o método confirmatório (*Western blot*).

4.3.5 Liberação dos resultados dos exames

Os resultados dos exames foram entregues pela própria pesquisadora, sempre garantindo o sigilo e anonimato dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Junto com o resultado do exame era entregue um folder explicativo sobre as hepatites virais e uma carta explicando os resultados dos exames (Modelo – Apêndice B)

Os pacientes com sorologia positiva para qualquer um dos três vírus pesquisados (HBV, HCV e HIV) foram encaminhados ao serviço de Infectologia do

Núcleo do Hospital Universitário (NHU) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

4.4 Análise dos dados

Os dados foram organizados em um banco de dados e submetidos à estatística descritiva e analítica.

Para verificar possíveis associações entre as variáveis de estudo foram utilizados os testes Qui-quadrado, Qui-quadrado de tendência e Teste Exato de Fisher, e calculadas as razões de prevalência, com os respectivos intervalos de confiança de 95%. Para estimar as razões de prevalência ajustadas, foi utilizada a Regressão de Cox (com tempo igual a uma unidade), utilizando as variáveis com significância < que 20%. Foram utilizados os Programas de computador BioEstat versão 5 e Epi Info 3.5.3 (AYRES *et al.*, 2007; CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION, 2011).

4.5 Aspectos éticos da pesquisa

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, por atender a resolução 196/96 (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2007) e foi aprovado sob o nº 1361 de 26 de março do ano de 2009 – (Anexo A).

5 RESULTADOS

5.1 Dados sociodemográficos, laborais e fatores associados à ocorrência de infecção pelo HBV, HCV e HIV

Tabela 1 - Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo variáveis demográficas e laborais. Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Local de Trabalho		
1º GB	183	59,4
6º GB	119	38,6
Outros	6	2,0
Sexo		
Feminino	31	11,1
Masculino	277	89,9
Cor		
Branca	173	56,1
Parda	110	35,8
Negra	25	8,1
Tempo de serviço		
≤5	73	23,7
6-10	17	5,5
11-15	140	45,4
15-20	27	8,8
>20	51	16,6
Faixa etária (anos)		
≤25	10	3,2
26-35	132	42,9
36-45	139	45,1
>45	27	8,8
Estado Conjugal		
Solteiro	55	17,9
Casado/vive com companheiro	237	76,9
Separado/divorciado	16	5,2
Escolaridade		
Educação superior completa	67	21,8
Educação superior incompleta	79	25,6
Ensino Médio completo	152	49,4
Ensino Fundamental completo/Médio incompleto	10	3,2
Posto/Graduação		
Oficial	28	9,1
Praça	280	90,9
Função principal		
Administrativo	79	25,7
Operacional	229	74,3
Outra atividade remunerada		
Sim	56	18,8
Não	252	81,2
Horas Extras		
Sim	278	90,3
Não	30	9,7

Do total de bombeiros (n=325), participaram da pesquisa 308 profissionais (94,7%), visto que seis militares não aceitaram participar do estudo, e onze não foram encontrados durante o período da pesquisa (férias, afastamento por motivo de saúde, licença maternidade, prisão).

A média de idade dos participantes da pesquisa (n=308) foi de 36,4 anos ($\pm 6,5$ DP), sendo 89,9% do sexo masculino e 11,1% do sexo feminino. Com relação à escolaridade, 78,2% possuíam 11 anos de estudo e 21,8% ensino superior completo, sendo que 90,9% eram praças (soldado, cabo e sargento) e 9,1% oficiais (Tenente, Capitão, Major, Tenente-Coronel e Coronel) – Tabela 1.

Na tabela 2 são apresentados os fatores associados à ocorrência de doenças infecciosas.

Tabela 2 - Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo fatores associados a ocorrência de hepatite B, C e HIV, Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Não utiliza preservativo sempre	247	80,2
Cirurgia Prévia	223	72,4
Compartilhamento de objetos perfurocortantes	122	39,6
Dois ou mais parceiros sexuais (nos últimos seis meses)	58	18,8
Histórico de DST	42	13,6
Tatuagem	31	10,1
Transfusão sanguínea	14	4,5
Piercing	6	2,0
Comportamento homossexual	5	1,6
Uso de droga Ilícita/injetável	1	0,3

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

As DST referidas pelos Bombeiros (n=308) foram: gonorréia (n=23), HPV (n=6), herpes (n=4), candidíase (n=4), sífilis (n=3), pediculose pubiana (n=2), clamídia (n=1) e HIV (n=1).

Com relação ao ano em que realizou a transfusão sanguínea, dos 14 casos, cinco foram antes do ano de 1994, ou seja, antes dos bancos realizarem triagem sorológica para o vírus HCV.

Observou-se um número reduzido de tabagistas (5,2%), muitos não informaram se faziam o uso frequente de bebida alcoólica (29,4%). Com relação ao índice de massa corpórea (IMC) foi constatado que a maioria está acima do peso, conforme a tabela 3.

Foi perguntado aos Bombeiros se faziam uso de algum medicamento para se manter acordado à noite e os mesmos referiram que não tomam medicamentos para

ficar acordado, mas ingerem algumas substâncias à noite como pó de guaraná, café e chimarrão. Porém o contrário foi referido: três bombeiros relataram que fazem acompanhamento psiquiátrico e tomam medicação controlada para conseguir dormir em casa, pois sentem esta dificuldade quando estão de folga.

Em relação às doenças com diagnóstico médico, 20,8% dos bombeiros (n=308) referiram que possuíam alguma doença, sendo as doenças do sistema cardiovascular as mais citadas, com destaque para a hipertensão arterial sistêmica 6,5%, seguido das doenças do sistema músculo-esquelético 4,2%, do sistema respiratório 3,0%, doenças infecciosas 3,0% - hepatite B (n=6), HIV (n=1), HTLV (n=1), e herpes tipo II (n=1), doenças mentais 2,0% - depressão, alcoolismo, doenças do sistema digestivo 1,3%, doenças do sistema geniturinário 0,6%, diabetes *mellitus* 0,3 % e do sangue 0,3 %.

Tabela 3 - Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo estilo de vida e doenças com diagnóstico médico, Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Tabagismo		
Sim	16	5,2
Não	292	94,8
Etilismo		
Sim	168	36,0
Não	29	54,6
Sem informação	111	29,4
IMC		
<18,5	-	-
18,5-25,0	123	39,9
25,1-30,0	141	45,8
>30	44	14,3
Possui doença com diagnóstico médico		
Sim	64	20,8
Não	244	79,2

Quando perguntado se os mesmos tem conhecimento sobre as formas de transmissão da hepatite B, C e HIV foi constatado que a maioria tem conhecimento em relação à transmissão do HIV (Tabela 4), porém em se tratando de hepatites virais há um grande confundimento entre as formas de transmissão da hepatite A, B e C, no qual muitos acreditam que as hepatites B e C podem ser transmitidas pela saliva e compartilhamento de uso de bombas de tereré. Há aqueles que acreditam que as hepatites possam ser transmitidas pelo ar (Tabela 5).

Tabela 4 - Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo conhecimento em relação à transmissão da Hepatite B, C e HIV, Campo Grande – 2010 (n= 308).

Variáveis	Nº	%
Hepatite B		
Sim	127	41,2
Não	90	29,2
Tem dúvidas	91	29,6
Hepatite C		
Sim	66	21,4
Não	171	55,5
Tem dúvidas	71	23,1
HIV		
Sim	261	84,7
Não	-	-
Tem dúvidas	47	15,3

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

Ainda conforme pode ser observado na tabela 5, 7,1% relataram que o HIV poderia ser adquirido após um acidente de trabalho, enquanto que a hepatite B foi lembrada por um sujeito da pesquisa (0,3%) e a hepatite C por nenhum indivíduo.

Tabela 5 - Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo conhecimento em relação às formas de transmissão da Hepatite B, C e HIV, Campo Grande – 2010 (n= 308)

Formas de transmissão	hepatite B		hepatite C		HIV	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sangue/transusão	141	45,7	87	28,2	291	94,5
Saliva/Beijo	81	26,3	45	14,6	17	5,5
Secreções	63	20,4	37	12,0	49	15,9
Sexual	48	15,6	24	7,8	260	84,1
Alimentos/Saliva	34	11,0	30	9,7	2	0,6
Ar	9	2,9	6	1,95	-	-
Acidente de Trabalho	1	0,3	-	-	22	7,1
Drogas	-	-	-	-	5	1,6

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

5.2 Resultados referentes às medidas de prevenção de contaminação por doenças infecciosas conhecidas e utilizadas pela corporação.

Em relação as medidas de prevenção de doenças infecciosas no trabalho foi perguntado na entrevista sobre a imunização (Tabela 6), uso de EPI (Tabelas 7 e 8) e conhecimento em relação aos riscos no trabalho e sobre o protocolo pós-exposição ocupacional (Tabela 9).

Possuíam carteira de vacinação 77,6% dos bombeiros, enquanto que 22,4% não possuíam, por terem perdido ou por falta de conhecimento.

Pouco mais da metade dos bombeiros possuíam as três doses da vacina contra hepatite B. Observa-se que a vacinação contra o tétano foi a mais realizada (97,1%), e somente 32,5% possuíam todas as vacinas em dia (Tabela 6).

Tabela 6 - Número e porcentagem dos bombeiros do serviço operacional segundo a situação vacinal, Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Vacinação contra hepatite B		
Vacinado com 3 doses	159	51,6
Vacinação incompleta/andamento	108	35,1
Não vacinado	12	3,9
Não informado	29	9,4
Vacinação contra tétano e difteria		
Vacinado	299	97,1
Não vacinado	1	0,3
Não informado	8	2,6
Vacinação contra febre amarela		
Vacinado	291	94,5
Não vacinado	7	2,3
Não informado	10	3,2
Vacinação contra sarampo, rubéola e caxumba (SRC ou SR)		
Vacinado	240	77,9
Não Vacinado	64	20,8
Não informado	4	1,3
Vacinação BCG		
Vacinado	294	95,5
Não Vacinado	1	0,3
Não informado	13	4,2
Todas as vacinas em dia (HB, DA, TV ou DV e FA)		
Sim	100	32,5
Não	208	67,5
Outras vacinas (influenza, H1N1,pneumocócica, anti-rábica, hepatite A, febre tifóide)		
Sim	124	40,3
Não	184	59,7

Na tabela 7 estão os resultados dos principais EPI utilizados pelos Bombeiros, sendo as luvas de procedimento são utilizadas por quase todos (99,7%).

Tabela 7- Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Uso de luvas de procedimento		
Sempre	307	99,7
Ocasionalmente	-	-
Nunca	1	0,3
Uso de óculos de proteção		
Sempre	144	46,7
Ocasionalmente	143	46,5
Nunca	21	6,8
Uso de máscara		
Sempre	179	58,1
Ocasionalmente	122	39,6
Nunca	7	2,3

Outras formas de se proteger contra sangue e secreções, além de outros riscos no trabalho foram relatados, conforme se pode ver na tabela 8. Destaca-se que os EPI roupa de incêndio, luva de raspa, couro ou vaqueta, boné, avental, capa de chuva e joelheira foram apontados como EPI que os militares utilizam para prevenir acidentes perfurocortantes e exposição a material biológico.

Tabela 8 - Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo a utilização de outros EPI, Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Não relacionaram outros EPI	265	86,0
Gandola	16	5,2
Capacete	14	4,5
Roupa de incêndio	11	3,6
Luva de raspa, couro, vaqueta	6	1,9
Protetor auricular	3	1,0
Boné	2	0,6
Equipamento de Proteção respiratória	2	0,6
Avental	2	0,6
Capa de Chuva	1	0,3
Jaqueta	1	0,3
Joelheira	1	0,3
Colete	1	0,3

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

Os Bombeiros foram questionados se o serviço operacional oferece riscos à saúde sendo que 97,7% responderam que sim. As respostas em relação aos riscos ocupacionais foram categorizadas e apresentadas na tabela 9.

Em relação aos riscos biológicos somente 8,1% dos bombeiros lembraram das hepatites e 5,5% referiram o HIV como risco no trabalho.

Os riscos ergonômicos foram bem relatados pelos bombeiros (n=308), sendo o desgaste físico/fadiga referido por 26,6%, os riscos psicológicos por 22,7% e o trabalho noturno e em 24 horas foi referido como prejudicial para 17,8% dos Bombeiros entrevistados. Dois bombeiros que trabalham na função de condutor da viatura relataram que durante as atividades no período noturno já dormiram ao volante, sendo que acordaram dirigindo a viatura, sem saber onde estavam.

Tabela 9- Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo conhecimento dos riscos no Trabalho e Protocolo pós-exposição ocupacional, Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Riscos Biológicos		
Mencionaram	244	79,2
Não mencionaram	64	20,8
Risco de Acidentes		
Mencionaram	220	71,4
Não mencionaram	88	28,6
Risco Ergonômico		
Mencionaram	101	32,8
Não mencionaram	207	67,2
Riscos Químicos		
Mencionaram	51	16,6
Não mencionaram	257	83,4
Riscos Físicos		
Mencionaram	34	11,0
Não mencionaram	274	89,0
Conhece protocolo pós-exposição ocupacional		
Sim	57	18,5
Não	45	14,9
Tem dúvidas	206	66,6
Descreve os passos a serem seguidos após o acidente		
Sim	29	9,4
Não sabe	230	74,7
Em parte	49	15,9

Quando perguntado aos bombeiros se eles sabem o que fazer após um acidente com material biológico, somente 9,4% conseguiram descrever todos os passos do protocolo pós acidente ocupacional (cuidados locais, notificação, sorologia do paciente fonte (quando conhecido) e do bombeiro, medidas de quimioprofilaxia para HIV e hepatite B e acompanhamento sorológico e ambulatorial). A maioria (74,7%) não sabem descrever o que fazer e nem que

serviços procurar e 15,9% conseguem descrever os procedimentos pós acidente em parte, se restringindo muitas vezes aos cuidados locais (Tabela 9).

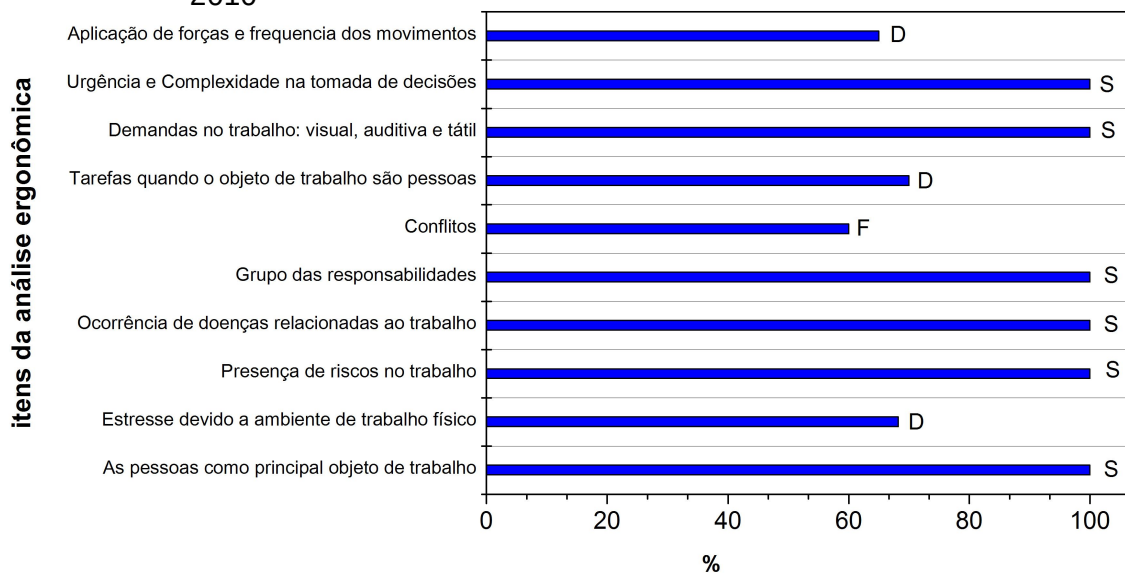
5.3 Resultado da análise ergonômica do trabalho

A análise ergonômica do trabalho foi utilizada como forma a complementar os dados obtidos na entrevista, uma vez que podem ter riscos que os mesmos desconhecem e ou não percebem durante as circunstâncias relativas ao trabalho. Ao todo foram cinco dias com 24 horas de observação do trabalho por turno.

5.3.1 Resultados referentes à AET das unidades de resgate (UR)

Os bombeiros foram acompanhados e observados durante as 24 horas de trabalho contínuas, totalizando 72 horas de observação. Os resultados mais significativos em relação a duração, frequência e importância estão resumidos na figura 2.

Figura 2 - Escores (%) dos itens da análise ergonômica do trabalho (duração, frequência e importância) nos Bombeiros da UR, Campo Grande, MS, 2010



Legenda: D – Duração relativa a um turno de trabalho (24 horas); F: frequência relativa (em relação as demais operações que compoe a tarefa); S – Relevância ou importância para o trabalho

Em relação ao risco biológico, 57,1% de todos os atendimentos (n=11,6) possuíam sangue e secreções, sendo observado que os bombeiros estão em

contato com sangue e secreções aproximadamente por 4 horas, em média, do tempo total de trabalho. Esta exposição inclui atendimento inicial, transporte do paciente, contato com sangue e secreções nos serviços de saúde e após o atendimento na lavagem e desinfecção de materiais.

No que se refere ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI), as luvas de procedimento foram utilizadas em 97,1% das ocorrências, quando necessário.

Já a máscara e os óculos de proteção deixaram de ser utilizadas em 5,7% das ocorrências que se julgaram necessárias o uso. Com relação à limpeza e desinfecção dos materiais foi observado somente o uso das luvas de procedimento, sendo estas inadequadas por serem curtas e permitir a entrada de água e secreções durante a lavagem dos materiais. O uso de máscara e óculos durante estes procedimentos também são necessários devido a possibilidade de respingos em mucosas.

Considerando a carga horária de trabalho, foi observado que eles trabalham em média, 25 horas por turno, sendo 70,0% da carga horária trabalhando efetivamente na rua (aproximadamente 10,25 horas, em média) ou no quartel (6,40 horas em média). A média de descanso foi de 7,55 horas, incluindo alimentação, sono e repouso, sendo este interrompido em média 13 vezes durante as 25 horas de trabalho.

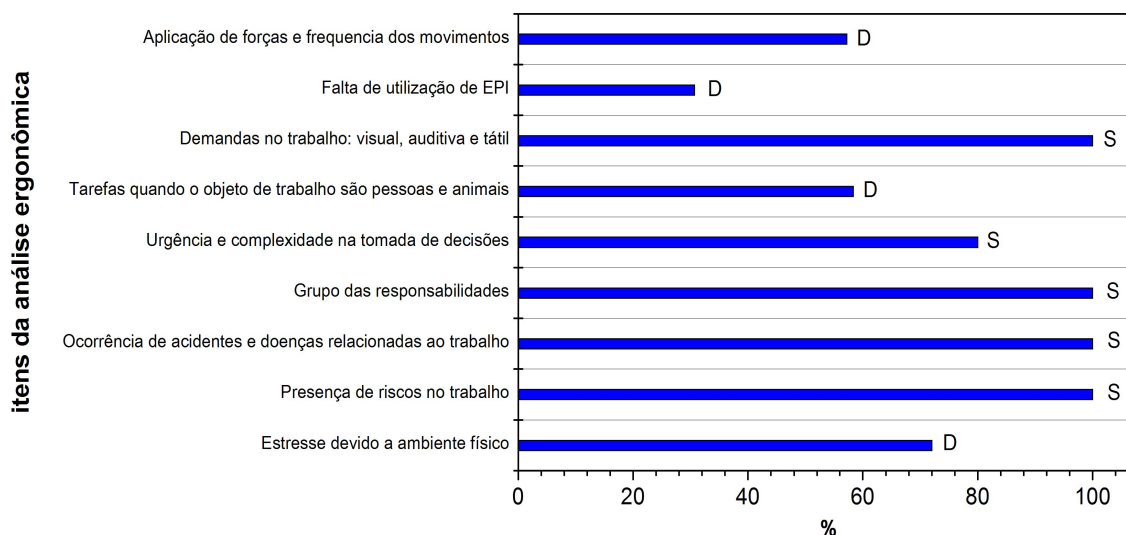
A exposição à ruídos não foi medida com decibelímetro, porém levando-se em consideração somente o ruído da sirene da viatura ligada, a exposição total foi em média de 30 minutos na jornada de trabalho. Porém, o ruído urbano, telefone, rádio, persiste durante todo o período de trabalho dentro da viatura (10,25 horas). O ruído da sirene dentro do quartel foi considerado por eles um dos mais estressantes, pois é este o ruído que interrompe as atividades, o repouso e que eles devem estar em constante estado de alerta.

Em relação ao tipo de ocorrência atendida 48,5% corresponderam a atendimento de vítimas de acidentes de trânsito, seguido de atendimento à emergências clínicas (22,8%), trotes (14,2%), transportes especializados (5,7%) e incêndios, pessoas vítimas de violência e prevenção de desastres com 2,8% cada. Foram atendidas, em média, 11,6 ocorrências por turno de trabalho.

5.3.2 Resultados referentes à AET das viaturas auto bomba rápido (ABR)

Os resultados mais significativos em relação a duração, frequência e importância estão resumidos na figura 3.

Figura 3 - Escores (%) dos itens da análise ergonômica do trabalho (duração, frequência e importância) nos Bombeiros da ABR, Campo Grande, MS, 2010



Legenda: D – Duração relativa a um turno de trabalho (24 horas); S – Relevância ou importância para o trabalho

Com relação aos riscos biológicos, foi visualizado que o risco existe, porém, os Bombeiros desta viatura permanecem um tempo menor em contato com o sangue e secreções dos pacientes. Isso se deve ao fato de que em uma ocorrência com vítima de acidente de trânsito, os bombeiros da ABR fazem o atendimento inicial, porém o transporte e entrada nos serviços de saúde é todo realizado pela equipe da UR, que após o atendimento ainda deve realizar a desinfecção da viatura.

Ao todo em 30,7% das ocorrências nesta viatura existiam vítimas com sangue, que correspondeu ao tempo de aproximadamente 50 minutos em contato com sangue e secreções das vítimas.

Em relação aos EPI foi observado que em algumas situações em que eram necessárias o uso, não foram utilizadas: 15,4% das ocorrências que era necessário uso de luvas, em 100% das ocorrências de incêndio faltou proteção respiratória e ou máscara e na ocorrência do corte de árvores faltou vários equipamentos de

proteção necessários como: roupa, luvas de couro, capacete, protetor auricular, óculos e cinto de segurança. Nesta ocorrência, foi visualizado um acidente de trabalho, no qual a correia da motosserra atingiu o dedo indicador fazendo um corte. No mesmo momento, o colega de trabalho fez um curativo, se expondo ao sangue do colega de trabalho sem luvas.

A exposição ao ruído da sirene ligada foi semelhante à encontrada na UR (30 minutos, em média) e o ruído urbano de 6 horas e 13 minutos, em média.

Considerando a carga horária de trabalho, foi observado que trabalham em média, 24 horas e 45 minutos por turno, sendo 58,3% da carga horária trabalhando efetivamente (aproximadamente 6 horas e 13 minutos, em média na rua) ou no quartel (8 horas em média). A média de descanso foi de 10 horas e 19 minutos, incluindo alimentação, sono e repouso, sendo este interrompido em média 5,5 vezes durante todo o turno de trabalho.

Em relação ao tipo de ocorrências atendidas 30,7% corresponderam a atendimento de vítimas de acidentes de trânsito, seguido de atendimento à emergências psiquiátricas (15,4%), incêndios (15,4%), vistoria e corte de árvores (7,7%), emergências clínicas (7,7%), vistoria de extermínio de insetos (7,7%) e captura de animais peçonhentos (7,7%). Foram atendidas, em média, 6,5 ocorrências por turno de trabalho.

5.4 Resultados referentes aos acidentes de trabalho com material biológico relatados e notificados na corporação

A tabela 10 refere-se aos acidentes de trabalho com material biológico e o número de vezes em que os Bombeiros sofreram tais exposições.

Tabela 10 - Número e porcentagem dos Bombeiros com relação a ocorrência e o número de acidentes de trabalho, Campo Grande – 2010 (n= 308)

Variáveis	Nº	%
Acidentes de trabalho com material biológico		
Sim	197	64,0
Não	111	36,0
Quantas vezes que sofreu a exposição		
1-4	98	31,9
5-9	10	3,2
≥10	84	27,3
Não informado	5	1,6
Nenhuma vez	111	36,0

Quando questionados sobre as circunstâncias que ocorreram os acidentes (n=197), 69,0% relataram que o acidente ocorreu por falha nos EPI, 28,4% relataram que o acidente foi provocado pelo paciente, 19,3% admitiram que a exposição ocorreu por não estarem utilizando os EPI, 9,4% relataram que o acidente ocorreu por falta de EPI, 3,0% relataram descuido do colega de trabalho e 2,5% relataram que não sabem como ocorreu a exposição.

Na tabela 11 são apresentadas as situações geradoras de acidentes e as categorias listadas conforme relato dos bombeiros.

Tabela 11 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo relato da situação causadora do acidente de trabalho, Campo Grande – 2010 (n=197)

Situação	Nº.	%
Falha nos EPI		
Roupa permeável	91	46,2
Ruptura de luva	44	22,3
Espaço no punho (entre roupa e luva)	39	19,8
Falha cumulativa	7	3,6
Óculos inadequados	4	2,0
Bota não impede passagem de líquidos	1	0,5
Não utilização de EPI		
Roupa- Gandola remangada	17	8,6
Óculos de proteção	7	3,6
Máscara	5	2,5
Luva de procedimento	3	1,5
Luva de couro	2	1,0
Boné	1	0,5
Falta de EPI		
Luvras, roupa, ambu (em horário de folga)	17	8,6
Vários EPI (luvas, máscara e óculos)	4	2,0
Luva de procedimento	3	1,5
Ambu	3	1,5
Óculos de Proteção	3	1,5
Máscara	2	1,0
Roupa especial (fossa, córrego)	2	1,0
Luva de Couro	1	0,5
Paciente		
Psiquiátrico/usuário droga ilícita	32	16,2
Traumatizado	18	9,1
Clínico	9	4,6
Presidiário	3	1,5
Vítima de afogamento	1	0,5
Colega de Trabalho		
Profissional de Enfermagem	4	2,0
Bombeiro	1	0,5
Policia Militar	1	0,5
Desconhecido	2	1,0

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

Nota-se que a principal falha relatada pelos bombeiros que sofreram acidente (n=197) foi a do sangue atravessar com facilidade a roupa. A passagem de sangue e secreções pela pele íntegra do joelho chamou atenção pois os mesmos se ajoelham ao chão para prestar atendimento de socorro e não percebem o sangue no chão. Esta situação geralmente acontece no período noturno, pela iluminação inadequada e foi relatado por 8,1%.

O EPI mais utilizado de forma incorreta foi a roupa, sendo que a gandola estava dobrada no momento do acidente, atingindo braços e antebraços.

A maior parte dos acidentes que ocorreram por falta de EPI foi no horário de folga, pois mesmo não estando de plantão se deparam com situações de urgência e por não terem EPI disponível acabam se expondo a materiais biológicos.

Quando eles referem que o motivo do acidente foi o paciente, observa-se que o psiquiátrico, pela característica, às vezes agressiva, ocasionou o acidente. Em relação aos colegas de trabalho, os profissionais de enfermagem foram relatados por terem, em alguns casos, perfurado acidentalmente com agulhas os bombeiros ou pelo descuido de terem deixado agulhas espetadas no colchão da maca que os bombeiros transportam os pacientes. A tabela 12 apresenta os anos de ocorrência dos acidentes sofridos pelos Bombeiros. Nota-se que nos últimos três anos o número de ocorrências relatadas é semelhante.

Tabela 12 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o ano do acidente de trabalho, Campo Grande – 2010 (n=197)

Anos	Nº	%
< 1995	8	4,0
1995-1999	12	6,0
2000-2005	51	25,9
2006	17	8,6
2007	21	10,6
2008	35	17,8
2009	41	20,8
2010	41	20,8

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

Embora muitos bombeiros relataram que o horário da ocorrência não influencia no acidente de trabalho, a maior parte dos acidentes foi relatada no período noturno, horário em que ocorrem muitas vezes acidentes com vítimas fatais,

vítimas de violência, sendo que a iluminação acaba sendo prejudicada, facilitando a exposição com material biológico (Tabela 13).

Tabela 13- Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relato do período do dia em que ocorreu a exposição, Campo Grande – 2010 (n=197)

Período	Nº	%
Não souberam informar	53	26,9
matutino	30	15,2
vespertino	35	17,8
noturno	79	40,1

Na tabela 14 são apresentados os locais onde aconteceram os acidentes de trabalho, sendo a grande maioria na rua, ou seja, no momento de atendimento às vítimas, principalmente de acidentes de trânsito.

Tabela 14 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relato do local que aconteceu o acidente de trabalho, Campo Grande – 2010 (n=197)

Local	Nº	%
Rua	123	62,4
Rodovia	18	9,1
Interior do Estado	13	6,6
Viatura	9	4,6
Quartel	4	2,0
Serviço de saúde	5	2,6
Córrego, esgoto	2	1,0
Não responderam	23	11,7

A exposição em pele íntegra foi relatada por quase todos que sofreram acidentes com material biológico (tabela 15), embora muitos não considerem acidente de trabalho, sendo o sangue o material biológico que mais esteve presente nas exposições (tabela 16).

Tabela 15 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relato do tipo de exposição, Campo Grande – 2010 (n=197)

Tipo de exposição	Nº	%
Pele íntegra	181	91,8
Percutânea	30	15,2
Mucosa	23	11,6
Pele não íntegra	5	2,5
Não lembra	1	0,5

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

Após o sangue, a saliva foi o material biológico que os bombeiros mais entraram em contato, principalmente durante o atendimento de pacientes psiquiátricos, no qual, no momento de tensão e resistência ao atendimento cospem, na maioria das vezes, na face dos bombeiros.

Tabela 16 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relato do tipo de material biológico exposto no acidente, Campo Grande – 2010 (n=197)

Tipo de exposição	Nº	%
Sangue	190	96,4
Saliva	58	29,4
Fezes	36	18,3
Urina	27	13,7
Vômito	13	6,6
Líquido amniótico	10	5,0
Escarro	9	4,6
Tecidos corporais	1	0,5
Fluidos e secreções com sangue visível	1	0,5

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

A área do corpo mais atingida nos acidentes com material biológico foram os membros superiores, sendo o antebraço e braço, seguido das mãos, membros inferiores e face (Tabela 17).

Tabela 17 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relato da área do corpo atingida no acidente de trabalho, Campo Grande – 2010 (n=197)

Local do corpo atingido	Nº	%
Membros Superiores	146	74,1
Mãos	59	29,9
Membros Inferiores	41	20,8
Face sem contato aparente com mucosa	36	18,3
Dedo das mãos	19	9,6
Tronco ou abdômen	17	8,6
Olhos	13	6,6
Boca	10	5,0
Nariz	2	1,0
Outra área corporal	4	2,0

Nota: ocorreu uma ou mais respostas por participante.

Considerando os acidentes que ocorreram exposição percutânea, a maior parte dos acidentados não sabia relatar se no objeto causador da lesão havia sangue visível (36,7%). Metade das exposições percutâneas ocorreram através das luvas e o objeto causador mais frequente foram as ferragens, seguido de cacos de vidro (Tabela 18).

Tabela 18 - Número e porcentagem dos bombeiros segundo o relato dos acidentes de trabalho de acordo com as características da exposição percutânea, Campo Grande – 2010 (n=30)

Variáveis	Nº	%
Sangue no objeto perfurocortante		
Sim	9	30,0
Não	10	33,3
Desconhecido	11	36,7
Profundidade da lesão		
Superficial (escoriações)	14	46,7
Moderada (penetração na pele)	12	40,0
Profunda (feridas)	4	13,3
Exposição ocorreu através de EPI		
Luvas	15	50,0
Roupas	7	23,3
Sapato/bota	2	6,7
Nenhum EPI	6	20,0
Objeto causador		
Ferragens	9	30,0
Cacos de vidro	8	26,7
Agulha	4	13,3
Agressão/Mordida	7	23,3
Outro objeto cortante	2	6,7

Em relação a quantidade de material biológico que os bombeiros entraram em contato durante a ocorrência dos acidentes de trabalho, a maioria relatou que a quantidade foi pequena, porém 20,3% relataram que a quantidade de material foi grande, em algumas situações chegaram até a ter que trocar toda a roupa (tabela 19).

Tabela 19 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relato dos acidentes de trabalho de acordo com a estimativa de quantidade de material biológico que entrou em contato, Campo Grande – 2010 (n=197)

Quantidade	Nº	%
Pequena < 5ml	132	67,0
Moderada (5 a 50 ml)	24	12,2
Grande (> 50 ml)	40	20,3
Desconhecido	1	0,5

Um fato que chamou a atenção foi o tempo em que os mesmos ficaram em contato com o material biológico após o acidente, no qual a maior parte (27,4%) relataram tempo acima de 30 minutos (Tabela 20), pois não tem como abandonar o atendimento para se lavar e até mesmo a falta de um local adequado para que ocorra a lavagem da parte do corpo atingida, pois a maioria dos acidentes ocorrem nas ruas, no qual não há disponibilidade de lavatório, ficando os trabalhadores expostos até chegar em um serviço de saúde ou no quartel.

Tabela 20 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relato da duração da exposição (tempo que a área ficou exposta antes de ser lavada). Campo Grande- 2010 (n=197)

Tempo	Nº	%
< 1 minuto	45	22,9
1 a 5 minutos	43	21,8
6 a 10 minutos	28	14,2
11 a 30 minutos	24	12,2
> 30 minutos	54	27,4
Desconhecido	3	1,5

Na tabela 21 são apresentadas as condutas adotadas após o acidente de trabalho em relação a realização de sorologias do paciente-fonte após o acidente. Observou-se que, em 1,5% dos acidentes foi realizado exame laboratorial para detecção de marcadores de infecção de hepatite B e C no paciente fonte e que

14,2% realizaram sorologia para HIV, no qual 4,0% dos paciente fonte apresentavam resultado positivo para HIV.

O que se observou é que a maioria não procura atendimento médico, os que procuram atendimento, o fazem no próprio serviço de saúde onde foi encaminhado o paciente. A maioria dos acidentes também não são registrados. Dos oito casos que fizeram sorologia para HIV do paciente fonte e o resultado foi positivo, sete tiveram que realizar a quimioprofilaxia, sendo que um deles abandonou a mesma devido aos eventos adversos dos medicamentos (Tabela 21).

Tabela 21 - Número e porcentagem dos Bombeiros segundo o relatado das condutas adotadas após o acidente com material biológico, Campo Grande- 2010 (n=197)

Variáveis	n	Nº.	%
Sorologia para hepatite B no paciente fonte	197		
Positivo		-	-
Negativo		3	1,5
Não realizado		194	98,5
Sorologia para Hepatite C no paciente fonte	197		
Positivo		-	-
Negativo		3	1,5
Não realizado		194	98,5
Sorologia para HIV no paciente fonte	197		
Positivo		8	4,0
Negativo		20	10,2
Não realizado		169	85,8
Procurou atendimento médico	197		
Sim		37	18,8
Não		160	81,2
Local de atendimento ⁽¹⁾	37		
Santa Casa		15	40,5
CEDIP/Hospital Dia		8	21,6
Hospital Universitário		6	16,2
CRS/UBS ⁽²⁾		5	13,5
Hospital Regional		3	8,1
Outros		9	24,3
Notificou o acidente de trabalho	197		
Sim		24	12,2
Não		170	86,3
Sem informação		3	1,5
Local de registro	24		
Atestado Sanitário de Origem		12	50,0
Livro de intercorrências		6	25,0
Comunicou ao comandante		5	20,8
Outros		1	4,2
Profilaxia pós exposição	37		
Uso de antirretrovirais		7	18,9
Vacinação Hepatite B		5	13,5
Imunoglobulina Hipermine		2	5,4
Apresentou reações medicamento	7		
Sim		5	71,4
Não		2	28,6
Conclusão do caso	37		
Alta – não precisou de acompanhamento		30	83,8
Alta – sem soroconversões (realizou todo tratamento)		6	13,5
Abandono de tratamento		1	2,7

⁽¹⁾ ocorreu uma ou mais respostas por participante.

⁽²⁾ CRS- Centro de Referência em Saúde (24 hs)/ UBS- Unidade Básica de Saúde

Quando perguntado o porquê de não procurarem assistência médica, os motivos mais comuns foram o fato de o tipo de acidente não ter risco (pela íntegra, por achar que o paciente é sadio), por falta de tempo, medo e até pelo fato de serem

doadores de sangue, pois acreditam ser uma forma de controle de doenças transmitidas pelo sangue, as falas a seguir exemplificam os motivos:

“A família disse que a vítima não tinha doença”

“Achei que não tinha perigo”

“Correria, desleixo”

“Por medo, não quero saber de nada não”

“Confiei que não estava infectado”

“Porque faço doação de sangue”

Quando perguntado quanto aos motivos para não registrarem os acidentes, os mais frequentes foram: falta de tempo, porque faz parte do trabalho, medo de assumir o erro, como seguem as falas:

“Fazer atestado de origem no militarismo significa que você trabalhou mal”

“Não registrei porque todos foram fora do serviço”

“Faz parte da dinâmica do trabalho, lavar e seguir...”

“Por falta de tempo, não tinha tempo, lavou, limpou...”

“Isso é normal, faz parte do serviço”

“Na correria não dá tempo”

5.5 Resultados referentes às análises bivariada e multivariada em relação aos acidentes de trabalho

A tabela 22 contém os fatores e a associação dos acidentes de trabalho com material biológico. Observou-se uma prevalência maior de acidente de trabalho nos indivíduos com até 20 anos de serviço, nos que possuem função predominante no trabalho operacional, nos que exercem outra atividade remunerada no horário de folga e naqueles que relataram que não utilizam todos os EPI.

Do total de bombeiros (n=308), 0,3% (n=1) nunca usava luvas, 41,9% (n=129) não faziam uso de máscaras regularmente e 53,3% (n=164) nunca ou às vezes utilizavam óculos de proteção.

Tabela 22- Número e porcentagem dos Bombeiros segundo fatores associados à ocorrência de acidentes de trabalho com material biológico, Campo Grande/MS – 2010 (n=308)

Variáveis	Acidente de Trabalho				RP ⁽¹⁾ (IC 95%)	p
	Sim (n= 197)		Não (n= 111)			
	Nº.	%	Nº.	%		
Sexo						
Masculino	179	64,6	98	35,4	1	⁽²⁾ 0,471
Feminino	18	58,1	13	41,9	1,11(0,81 – 1,52)	
Idade						
Até 35 anos	96	67,6	46	32,4	1	⁽³⁾ 0,053
36 a 45 anos	89	64,0	50	36,0	1,06 (0,89 – 1,25)	
Acima de 45 anos	12	44,4	15	55,6	0,94 (0,98 – 2,35)	
Escolaridade						
Fundamental	6	60,0	4	40,0	1	⁽³⁾ 0,998
Médio	98	64,5	54	35,5	0,93 (0,55 – 1,56)	
Superior	93	63,7	53	36,3	1,52 (0,56 – 1,59)	
Tempo de Serviço						
Até 20 anos	173	67,3	84	32,7	1	⁽²⁾ 0,006
Acima de 20 anos	24	47,1	27	52,9	1,43 (1,06 – 1,94)	
Possui doenças						
Sim	34	73,9	12	26,1	1	⁽²⁾ 0,127
Não	163	62,2	99	37,8	1,19 (0,98 – 1,45)	
Tabagismo						
Sim	11	68,8	5	31,3	1	⁽²⁾ 0,682
Não	186	63,7	106	36,3	1,08 (0,77 – 1,52)	
Etilismo						
Sim	112	66,7	56	33,3	1	⁽²⁾ 0,231
Não	16	55,2	13	44,8	1,21 (0,86 – 1,71)	
Sem informação	69	62,2	42	37,8		
Local de trabalho						
6º GB	80	67,2	39	32,8	1	⁽²⁾ 0,528
1º GB	114	62,3	69	37,7	1,08 (0,91 – 1,28)	
Outro	3	50,0	3	50,0	1,34 (0,60 – 3,02)	
Função predominante						
Operacional	156	68,1	73	31,9	1	⁽²⁾ 0,010
Administrativo	41	51,9	38	48,1	1,31 (1,04 – 1,65)	
Graduação						
Praça	183	65,4	97	34,6	1	⁽²⁾ 0,107
Oficial	14	50,0	14	50,0	1,31 (0,89 – 1,91)	
Exerce outra atividade						
Sim	43	76,8	13	23,2	1	⁽²⁾ 0,027
Não	154	61,1	98	38,9	1,26 (1,06 – 1,50)	
Horas extras						
Sim	180	64,7	98	35,3	1	⁽²⁾ 0,381
Não	17	56,7	13	43,3	1,14 (0,83 – 1,58)	
Tem carteira de vacinação						
Não	48	69,6	21	30,4	1	⁽²⁾ 0,271
Sim	149	62,3	90	37,7	1,12 (0,93 –1,34)	
Imunização Hepatite B						
Não possui	27	65,9	14	34,1	1	⁽³⁾ 0,798
Incompleto	66	61,1	42	38,9	1,08 (0,83 – 1,41)	
Completo	104	65,4	55	34,6	1,01 (0,79 – 1,29)	
Uso de EPI						
Incompleto	133	69,6	58	30,4	1	⁽²⁾ 0,008
Completo ⁽⁵⁾	64	54,7	53	45,3	1,27 (1,05 – 1,54)	

Nota: se $p \leq 0,05$ diferença estatisticamente significativa. Quando presente, a categoria “sem informação” foi suprimida do cálculo do teste. ⁽¹⁾ RP = Razão de Prevalência ⁽²⁾ Teste Qui-quadrado ⁽³⁾ Teste Qui-Quadrado de tendência. ⁽⁴⁾ Teste Exato de Fisher. ⁽⁵⁾ EPI completo: uso de luvas, máscara e óculos de proteção.

As variáveis sexo, escolaridade, tabagismo, possuir doença, local de trabalho, graduação, fazer horas extras e imunização não se associaram a maior prevalência de acidentes de trabalho nos bombeiros.

Na análise multivariada, o tempo de serviço, função predominante e exercer outra atividade deixaram de estar associadas com a ocorrência de acidente de trabalho, permanecendo a associação apenas o uso de EPI incompleto (Tabela 23).

Tabela 23- Análise multivariada para a prevalência de acidentes de trabalho com material biológico em Bombeiros de acordo com as variáveis incluídas no modelo, Campo Grande/MS – 2010 (n=308)

Variáveis	p	Razão de prevalência (RP)	IC 95% (RP)
Uso de EPI incompleto	0,025	1,26	1,04 - 1,53
Função operacional (predominante)	0,190	1,32	0,87 - 1,99
Possuir outras doenças	0,190	1,29	0,88 - 1,88
Tempo de serviço	0,282	1,12	0,91 - 1,37
Atividade extra	0,299	1,20	0,85 - 1,69
Idade	0,357	0,99	0,97 - 1,01
Graduação	0,929	1,03	0,54 - 1,97

Nota: Regressão de Cox – se $p \leq 0,05$ diferença estatisticamente significativa.

5.6 Resultados referentes aos acidentes notificados nos atestados sanitários de origem dos bombeiros

Na pesquisa dos acidentes notificados junto aos Atestados Sanitários de Origem durante os anos de 2006 a 2010 foram encontrados registros de 55 acidentes de trabalho. Destes, somente quatro (7,2%, n=4) referiram-se a acidentes de trabalho com material biológico, sendo o subregistro pelos Atestados Sanitários de Origem estimado como $(155-4)/155= 97,4\%$. Na figura 4 encontram-se resumidos os acidentes notificados:

Figura 4 - Acidentes de trabalho com material biológico notificados junto aos Atestados Sanitários de Origem do 1ºSGB e 6ºSGB dos Bombeiros do município de Campo Grande, MS (2006 – 2010)

Variáveis/Acidentes	Acidente 1	Acidente 2	Acidente 3	Acidente 4
Ano	2006	2007	2009	2009
Local	1ºSGB	1ºSGB	1ºSGB	6ºSGB
Graduação	Sargento	Soldado	Soldado ¹	Soldado
Sexo	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
Horário	Não informado	07:30 hs	20:30 hs	22:10 hs
Viatura	ABR	ABR	UR	UR
Ocorrência	Ferimento por arma de fogo	Vítima de acidente de trânsito	Vítima de agressão física ¹	Emergência psiquiátrica
Tipo de Secreção	sangue	sangue	Saliva com sangue ¹	saliva
Local atingido	Ombro/óculos de grau	olhos	olhos/rosto (óculos caiu)	Olhos (óculos caiu)
Uso EPI	não	sim	sim	sim
Local de atendimento	Hospital Universitário	Santa Casa	Hospital Universitário ¹	Centro de Referência em Saúde (CRS) ¹
Procedimentos após o acidente	Não informado	Teste rápido anti-HIV em ambos	Teste rápido anti-HIV no paciente-fonte	Teste rápido anti-HIV no paciente-fonte ¹

Nota: Informações complementadas com a entrevista.

Observou-se que todos os acidentes registrados envolviam contato com os olhos, sendo que somente um não estava utilizando o EPI óculos de proteção, no qual descreveu no atestado sanitário de origem que não seria possível seu uso devido ao óculos de grau que utiliza, sendo o EPI disponibilizado inadequado para o mesmo. Nos outros três casos observou-se uma falha dos óculos de proteção associado a agitação do paciente, no qual em 50,0% dos acidentes registrados o mesmo caiu durante o atendimento. No acidente 2, mesmo utilizando óculos de proteção, gotículas de sangue entraram pelo óculos atingido os olhos.

Em todos os casos foi procurado atendimento médico, porém 50,0% dos Bombeiros só realizaram sorologia anti-HIV no paciente-fonte. Somente no acidente 2 foi realizado sorologia anti-HIV em ambos (paciente-fonte e do profissional) e em nenhum dos quatro acidentes foi realizado sorologia para as hepatites B e C.

5.7 Resultados referentes à infecção pelo HBV, HCV e HIV

A tabela 24 contém os resultados de todos os testes sorológicos realizados na pesquisa, em relação a hepatite B e C e HIV.

Tabela 24 - Número e porcentagem dos Bombeiros do serviço operacional segundo a detecção dos marcadores de infecção pelo HBV, HCV e HIV, Campo Grande, MS – 2010 (n= 308)

Marcadores Sorológicos	Nº	%
Infecção pelo HBV		
HBsAg/Anti-HBc	3	1,00
Anti-HBc isolado	2	0,65
Anti-HBc c/ Anti-HBS	15	4,85
Imunizado		
Anti-HBS isolado	211	66,90
Suceptível		
Anti-HBS -	87	28,20
Infecção pelo HCV		
Anti-HCV +	2	0,65
Anti-HCV -	306	99,35
Infecção pelo HIV		
Anti-HIV +	1	0,33
Anti-HIV -	307	99,67

Foi realizada pesquisa do HBeAg nos três casos em que o HBsAg foi positivo, sendo os resultados todos negativos. Todos os casos HBsAg positivo e anti-HCV positivo foram encaminhados ao serviço de Infectologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Como a taxa de infecção por hepatite C e HIV foram muito baixas e não foi possível realizar uma análise estatística multivariada, optou-se por apresentar os dados descritivos em conjunto.

Nos bombeiros foi encontrado um caso de HIV sendo percentual de 0,33% (0,0 a 1,0% IC 95%). Para a hepatite C foram encontrados dois casos de infecção 0,65% (0,0 a 1,55 IC 95%).

Os dois casos de bombeiros com infecção por HCV não tinham conhecimento da infecção. Já o caso de HIV era conhecido e o mesmo estava em tratamento há dez anos. Em nenhuma das três situações os bombeiros sabiam afirmar como adquiriram as infecções. A idade dos três variou de 33 a 43 anos, todos eram heterossexuais e do sexo masculino.

Na figura 5 são apresentados os fatores associados à ocorrência de hepatite C e HIV relatados pelos três Bombeiros contaminados.

Figura 5 - Fatores associados à ocorrência para infecção por HIV e hepatite C mencionados pelos Bombeiros com resultado positivo para anti-HCV e anti-HIV, Campo Grande, MS, 2010.

Fatores Associados/ Casos	HIV +	HCV + (caso 1)	HCV +(caso 2)
Tatuagem	Não	Sim	Não
Cirurgia prévia	Não	Não	Sim
Uso de preservativo antes da infecção	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente
Número de parceiras sexuais	mais de uma parceira sexual	Parceira sexual fixa	Parceira sexual Fixa
Histórico de DST	Sim (HBV)	Não	Não
Tempo de serviço	>20 anos	11 a 15 anos	11 a 15 anos
Uso de EPI	Incompleto	Incompleto	Incompleto
Acidente de trabalho com sangue	Sim	Não	Sim

A prevalência global da infecção pelo HBV (Anti-HBc + HBsAg) nos bombeiros foi de 6,5% (3,7% a 9,2%; IC 95%) , sendo que a prevalência de anti-HBs isolado, que indica imunidade vacinal estava presente em 66,9% (61,6% a 72,1%; IC 95%) e de bombeiros susceptíveis a infecção em 28,2% (23,2% a 33,3%; IC 95%). A infecção crônica da doença (HBsAg) foi encontrada em 1,0% (0,6% a 1,3%; IC 95%) dos participantes, porém sem replicação viral (Tabela 25).

Quanto à sorologia anti-HBs, a taxa de imunização (85%) foi maior nos bombeiros que relataram três doses da vacina contra hepatite B ($p < 0,001$ – Teste Qui-quadrado de tendência), em relação aos que referiram 1 ou 2 doses (62%; RP 1,37; 1,16 a 1,61 IC 95%) e aos que não receberam a vacina ou não souberam informar (19%; RP 1,87; 1,31 a 2,56 IC 95%).

Tabela 25- Número e porcentagem dos Bombeiros segundo características sociodemográficas e infecção pelo HBV, Campo Grande, MS – 2010 (n=308)

Variáveis	Anti-HBc + (n= 20)		Anti-HBc – (n= 288)		RP ⁽¹⁾ (IC 95%)	p
	Nº.	%	Nº.	%		
Sexo						
Masculino	19	6,9	258	93,1	1	⁽²⁾ 0,705
Feminino	1	3,2	30	96,8	2,13 (0,29 - 15,34)	
Idade						
Maior que 45 anos	7	25,9	20	74,1	1	⁽³⁾ 0,002
36 a 45 anos	7	5,0	132	95,0	5,15 (1,96 – 13,49)	
Até 35 anos	6	4,2	136	95,8	6,14 (2,24 - 16,84)	
Escolaridade						
Fundamental	3	30,0	7	70,0	1	⁽³⁾ 0,045
Médio	10	6,6	142	93,4	4,56 (1,49 – 13,98)	
Superior	7	4,8	139	95,2	6,26 (1,90 – 20,59)	
Cor						
Não- Brancos	11	8,1	124	91,9	1	⁽⁴⁾ 0,298
Brancos	9	5,2	164	94,8	1,57 (0,67 - 3,67)	

Nota: se $p \leq 0,05$ diferença estatisticamente significativa. ⁽¹⁾ RP = Razão de Prevalência. ⁽²⁾ Teste Exato de Fisher. ⁽³⁾ Teste Qui-Quadrado de tendência. ⁽⁴⁾ Teste Qui-quadrado.

Com relação ao sexo, não houve diferença estatística significativa na prevalência de hepatite B ($p > 0,05$). A prevalência de hepatite B foi, aproximadamente, seis vezes mais frequente: nos indivíduos com mais de 45 anos em relação aos com menos de 35 anos; nos bombeiros com menor escolaridade em relação aos que possuíam ensino superior (tabela 25); nos obesos em relação aos indivíduos que possuem IMC normal (tabela 26).

Do total dos 308 entrevistados, 51,6% referiram estar imunizados com três doses da vacina, 35,1% uma ou duas doses e 13,3% não possuíam informações ou não foram vacinados com nenhuma dose da vacina.

Não houve associação entre a prevalência de hepatite B e as seguintes variáveis: tabagismo, etilismo, tatuagem, imunização contra hepatite B, número de parceiros sexuais, uso do preservativo e doenças sexualmente transmissíveis, conforme resultados da tabela 26.

Tabela 26 - Distribuição dos Bombeiros segundo fatores associados à infecção pelo HBV, Campo Grande, MS – 2010 (n=308)

Variáveis	Anti-HBc + (n= 20)		Anti-HBc – (n= 288)		RP ⁽¹⁾ (IC 95%)	p
	Nº.	%	Nº.	%		
Tabagismo						
Sim	1	6,3	15	93,8	1	⁽²⁾ 1,000
Não	19	6,5	273	94,8	0,96 (0,14 – 6,73)	
Etilismo						
Sim	12	7,1	156	92,9	1	⁽³⁾ 0,461
Não	3	10,3	26	89,7	0,69 (0,21 – 2,30)	
Não informado	5	4,5	106	95,5	1,59 (0,57 – 4,38)	
Tatuagem						
Sim	1	3,2	30	96,8	1	⁽²⁾ 0,705
Não	19	6,9	258	93,1	0,47 (0,07 – 3,39)	
IMC						
Obeso	6	13,6	38	86,4	1	⁽⁴⁾ 0,006
Sobrepeso	11	7,8	130	92,2	1,75 (0,69- 4,45)	
Normal	3	2,4	120	97,6	5,59 (1,46 – 21,40)	
Imunização HB						
Nenhuma	5	12,2	36	87,8	1	⁽⁴⁾ 0,385
1 ou 2	5	4,6	103	95,4	2,63 (0,80 – 8,63)	
3 doses	10	6,3	149	93,7	1,94 (0,70 – 5,36)	
Uso de preservativo						
Nunca	10	5,6	170	94,4	1	⁽⁴⁾ 0,278
Às vezes	4	6,0	63	94,0	0,93 (0,30 – 2,87)	
Sempre	6	9,8	55	90,2	0,56 (0,21 – 1,49)	
DST						
Sim	5	11,9	37	88,1	1	⁽²⁾ 0,167
Não	15	5,6	251	94,1	2,11 (0,81 – 5,50)	

Nota: se $p \leq 0,05$ diferença estatisticamente significativa. Quando presente, a categoria "Não informado" foi suprimida do cálculo do teste. ⁽¹⁾ RP = Razão de Prevalência. ⁽²⁾ Teste Exato de Fisher. ⁽³⁾ Teste Qui-Quadrado. ⁽⁴⁾ Teste Qui-quadrado de tendência.

Na tabela 27 constam os fatores associados à exposição ocupacional. Observa-se que a prevalência de hepatite B vai aumentando conforme o tempo de serviço, sendo maior nos bombeiros com mais de 20 anos de serviço (prevalência de 19,6%); seguido de uma prevalência de 4,2% nos indivíduos de 11 a 20 anos e de 3,3% nos indivíduos com até 10 anos de trabalho ($p < 0,001$). As variáveis – graduação e tipo de função predominante do bombeiro, fazer horas extras e ter outra atividade remunerada - não se associaram à maior prevalência de infecção por HBV nos Bombeiros.

Tabela 27 - Distribuição dos Bombeiros segundo fatores associados à exposição ocupacional e infecção pelo vírus da Hepatite B (HBV). Campo Grande/MS – 2010 (n=308)

Variáveis	Anti-HBc + (n= 20)		Anti-HBc – (n= 288)		RP ⁽¹⁾ (IC 95%)	p
	Nº.	%	Nº.	%		
Função predominante						
Operacional	15	6,6	214	93,4	1	⁽²⁾ 0,945
Administrativo	5	6,3	74	93,7	1,03 (0,39 – 2,76)	
Tempo de Serviço						
Acima de 20 anos	10	19,6	41	80,4	1	⁽³⁾ <0,001
11 a 20 anos	7	4,2	160	95,8	4,68 (1,88-11,66)	
Até 10 anos	3	3,3	87	96,7	5,88 (1,70-20,40)	
Graduação						
Oficial	3	10,7	25	89,3	1	⁽⁴⁾ 0,408
Praça	17	6,1	263	93,9	1,76 (0,55 – 5,65)	
Exerce outra atividade						
Sim	4	7,1	52	92,9	1	⁽⁴⁾ 0,768
Não	16	6,3	236	93,7	1,13 (0,39 – 3,24)	
Horas extras						
Sim	18	6,5	260	93,5	1	⁽⁴⁾ 1,000
Não	2	6,7	28	93,3	0,97 (0,24 – 3,98)	
Uso de EPI						
Incompleto	12	6,3	179	93,7	1	⁽²⁾ 0,847
Completo	8	6,8	109	93,2	0,92 (0,39 – 2,18)	
Tipo do AT						
Pele íntegra	12	8,2	134	91,8	1	⁽²⁾ 0,294
Não íntegra e mucosa	1	2,0	50	98,0	4,19 (0,56–31,44)	
Não sofreu	7	6,3	104	93,7	1,30 (0,53 – 3,20)	
AT com material biológico						
Sim	13	6,6	184	93,4	1	⁽²⁾ 0,920
Não	7	6,3	104	93,7	1,05 (0,43 – 2,55)	
Quantidade de AT						
5 ou +	9	9,6	85	90,4	1	⁽³⁾ 0,379
1 a 4	4	4,1	93	95,9	2,32 (0,74 – 7,28)	
Não sofreu	7	6,3	104	93,7	1,52 (0,59 – 3,92)	
Não informado	-	-	6	100,0	-	

Nota: se $p \leq 0,05$ diferença estatisticamente significativa. Quando presente, a categoria "Não informado" foi suprimida do cálculo do teste. ⁽¹⁾ RP = Razão de Prevalência. ⁽²⁾ Teste Qui-quadrado. ⁽³⁾ Teste Qui-Quadrado de tendência. ⁽⁴⁾ Teste Exato de Fisher. AT – Acidente de Trabalho.

Não houve associação entre a ocorrência de infecção pelo vírus da hepatite B e as seguintes variáveis: utilização de equipamento incompleto de proteção individual e a ocorrência de acidente de trabalho com material biológico (quantidade e tipo), conforme tabela 27.

Na análise multivariada a idade, escolaridade e IMC deixaram de estar associadas com a prevalência de infecção pelo vírus do HBV, permanecendo a associação apenas com o tempo de serviço (tabela 28).

Tabela 28 - Análise multivariada para a prevalência de infecção pelo vírus da Hepatite B (HBV) em Bombeiros de acordo com as variáveis incluídas no modelo, Campo Grande/MS – 2010 (n=308)

Variáveis	<i>p</i>	Razão de prevalência (RP)	IC 95% (RP)
Tempo de serviço acima de 20 anos	0,028	5,18	1,19 - 22,57
IMC	0,088	2,97	0,85 - 10,35
Número de parceiros sexuais	0,133	2,05	0,80 - 5,25
Escolaridade	0,287	2,13	0,53 - 8,59
Idade	0,603	0,97	0,88 - 1,08
DST	0,820	1,13	0,39 - 3,30

Nota: Regressão de Cox – se $p \leq 0,05$ diferença estatisticamente significativa.

6 DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo de soroprevalência de infecção pelo vírus da hepatite B, C e HIV em Bombeiros no Brasil.

A prevalência global de infecção HBV encontrada foi de 6,5% (3,7% a 9,2% IC95%). Esta prevalência foi maior se comparada com estudos envolvendo militares peruanos 0,58% (CHACALTANA; ESPINOZA, 2008), bombeiros ingleses 0,42% (SPRINGBETT *et al.*, 1994) e 0,6% (CROSSE; TEALE; LEES, 1989) e semelhante a um estudo com bombeiros americanos 7,8% (WOODRUFF *et al.*, 1993).

Mediante alguns estudos envolvendo outros profissionais que se expõem ao risco de infecção ocupacional por hepatite B, a prevalência de infecção global encontrada nos bombeiros deste estudo foi semelhante à dos médicos anesthesiologistas 8,9% (CARNEIRO; DAHER, 2003) e inferior à dos dentistas 10,8% (BATISTA *et al.*, 2006), trabalhadores de laboratório 24,1% (SILVA *et al.*, 2005) e profissionais da atenção primária 11,1% (SANCHES *et al.*, 2008). Em comparação a estudo com doadores de sangue brasileiros, os bombeiros tiveram taxa de infecção semelhante, no qual os doadores da região centro-oeste do país tiveram uma prevalência de infecção por HBV de 5,3% (PEREIRA *et al.*, 2009).

Com relação à positividade para o HBsAg foi encontrado taxa maior (1,0%) em bombeiros deste estudo se comparado com estudos desenvolvidos na mesma região do país envolvendo gestantes 0,3% (FIGUEIRÓ-FILHO *et al.*, 2007) e população encarcerada 0,5 % (STIEF *et al.*, 2010).

Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre os fatores associados à conduta sexual e a infecção por HBV, possivelmente por serem questões de abordagem mais difícil. Este resultado é divergente de outra pesquisa em população similar, na qual Averhoff *et al.* (2002), em estudo com profissionais de segurança pública, incluindo bombeiros, encontraram fatores não ocupacionais relacionados à infecção por HBV, inclusive a história prévia de DST.

Quanto aos fatores de risco ocupacionais, houve associação estatística significativa com o tempo de serviço dos bombeiros, no qual a ocorrência de infecção pelo vírus da hepatite B foi diretamente proporcional ao tempo de trabalho nos bombeiros sendo mais frequente nos indivíduos com mais de 20 anos de profissão. Estudos desenvolvidos com trabalhadores de saúde de hospital (CIORLIA;

ZANETTA, 2005), dentistas (PAIVA *et al.*, 2008) e trabalhadores de hemodiálise (LOPES *et al.*, 2001) brasileiros também encontraram associação com o tempo de serviço. Este dado reforça a possibilidade de infecção ocupacional, uma vez que há mais de 20 anos não existia muito conhecimento dos riscos ocupacionais e a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) não fazia parte da prática dos bombeiros, sendo relatado pelos mesmos que o atendimento era feito sem luvas, máscaras e óculos de proteção.

Em pesquisa conduzida com bombeiros americanos foi encontrado associação estatística significativa entre o contato com sangue em pele íntegra e infecção por HBV, no qual este tipo de exposição ocupacional associou-se a maior prevalência de infecção pelo HBV (WOODRUFF *et al.*, 1993). Neste estudo, 74% (n=197) dos bombeiros que sofreram acidente de trabalho, indicaram que o mesmo ocorreu somente em pele íntegra. Estudos com profissionais de saúde tem demonstrado que os casos de transmissão ocupacional por perfurocortante são minoria e que muitos não sabem como ocorreu a exposição. Vale destacar também, que a contaminação pode ser indireta, por superfícies, já que o vírus sobrevive por até uma semana fora do corpo humano (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001).

Neste estudo foi relatado nas entrevistas que 20,3% dos acidentes envolvem exposição de grande quantidade de sangue na pele, e que muitos casos não são reportados por acharem que a exposição não oferece risco e ser “parte do trabalho”. Os acidentes que envolvem mucosas, pele não íntegra e perfurações, quando ocorrem, demandam uma maior atenção dos bombeiros. Sabe-se que em caso de acidente de trabalho além da vacina, há a imunoglobulina hiperimune que também é recomendada como medida de prevenção da infecção naqueles que não estão imunizados (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001).

Em referência às questões da imunização em relação à hepatite B, de acordo com o relatado pelos bombeiros, somente 51,6% apresentavam as três doses da vacina contra Hepatite B. Esta taxa de vacinação é considerada baixa uma vez que os Bombeiros são profissionais considerados de alto risco para infecção ocupacional e estão incluídos no Calendário Nacional de Imunização (BRASIL, 2010b) e em estudo desenvolvido com bombeiros americanos no ano de 2004, a taxa de

vacinação com três doses foi de 63,3% (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2006), ou seja, maior que a encontrada neste estudo.

Os resultados do marcador anti-HBs indicam que 66,9% possuíam imunidade vacinal e somando-se aos que adquiram imunidade pela infecção, 71,8% possuíam imunidade contra hepatite B. Estes dados se assemelham a resultados encontrados com outros profissionais de saúde brasileiros como os trabalhadores de saúde da atenção primária 75,3% (SANCHES *et al.*, 2008) e de médicos anestesiológicos 72,2% (CARNEIRO; DAHER, 2003).

No entanto, vale destacar que 28,2% dos Bombeiros estudados permanecem susceptíveis a infecção. Este é um número ainda alto e levando em consideração que muitos estão com a vacinação incompleta (35,1%) ou sem imunização (13,3%). Para que as pessoas fiquem imunes à infecção pelo vírus da hepatite B são necessárias três doses da vacina. Após as três doses se faz necessário o teste anti-HBs para confirmação da imunidade, sendo que após uma sequência de seis doses da vacina o indivíduo é considerado não respondedor (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009).

Foi encontrado nesta pesquisa que 85,0% ($p < 0,001$) dos indivíduos que referiram três doses da vacina, estavam imunes em relação à hepatite B, estando de acordo com o encontrado em outro estudo com profissionais do serviço de segurança pública, incluindo bombeiros (ROOME *et al.*, 1993). Em um estudo foi demonstrada uma eficácia da vacina de hepatite B brasileira de 98,6%, quando administrada nos intervalos recomendados: zero, um e seis meses após a primeira dose (MORAES; LUNA; GRIMALDI, 2010). Porém, neste estudo, quando na ausência de cartão de vacinação foi considerado o relato dos bombeiros, que pode não ser fidedigno, pelo fato de haver confundimento das vacinas realizadas e número de doses administradas e, além disso, foi observado em alguns casos intervalos muito longos entre uma dose e outra. A imunização contra hepatite B é uma medida preventiva eficaz para se evitar a disseminação da doença, o que vem sendo comprovado com pesquisas após anos de introdução da vacina (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2006; ZANETTI; DAMME; SHOUVAL, 2008).

Com relação à infecção por HIV, a prevalência encontrada neste estudo para bombeiros do serviço operacional foi de 0,3% (0,0 a 1,00% IC=95%) sendo similar a

população em geral, uma vez que no Brasil, o grupo de pessoas com idade entre 15 a 49 anos de idade a prevalência de infecção pelo HIV é de 0,6% (BRASIL, 2012). Nos subgrupos de maior risco para infecção pelo HIV como em homens que fazem sexo com homens, usuários de drogas injetáveis e profissionais do sexo a prevalência é maior que 5,0% (BRASIL, 2012). Vale salientar, que este é um estudo transversal e de livre consentimento e que tem suas limitações, sendo que uma pequena porcentagem (5,2%) não foram encontrados e ou se recusaram a participar da pesquisa, o que pode ter excluído mais casos positivos.

Já a prevalência de hepatite C encontrada (0,65%, - 0,0 a 1,55 IC95%) também foi similar à encontrada em um estudo de prevalência de base populacional conduzido no Brasil, no qual a prevalência global referente ao conjunto de todas as capitais brasileiras para anti-HCV foi de 1,38% (BRASIL, 2011b).

Em estudos conduzidos com Bombeiros nos Estados Unidos no período de 1991 a 2000 foram encontradas prevalências de hepatite C que variaram de 1,3 a 3,6% (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2000; DATTA *et al.*, 2003). Em estudo conduzido em Honolulu, foi encontrada prevalência de 2,3% sendo ainda constatado aumento da prevalência de hepatite C com o aumento da idade e do tempo de serviço na corporação. Bombeiros que tinham mais de 20 anos de profissão apresentaram uma taxa de prevalência de 4,3% (TSAI *et al.*, 2001).

Os três casos que possuíam infecção (um caso por HIV e dois casos por HCV) eram do sexo masculino. Estudos têm destacado que a prevalência maior tanto de hepatite C como de HIV ocorre no sexo masculino. No Brasil ocorre 1,6 caso de HIV em homens para cada 1 em mulheres (BRASIL, 2012). No caso da hepatite C 60,5% dos casos no Brasil são em homens (BRASIL, 2011b). Em pesquisa realizada com bombeiros e outros profissionais de emergência dos Estados Unidos foi encontrado maior prevalência de infecção pelo HCV em homens (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2000; DATTA *et al.*, 2003).

Com relação aos fatores de risco para infecção pelo HIV foi relatado exposição sexual como realização de sexo sem preservativo com mais de uma parceira. Além disso, ainda houve coinfeção pelo HBV. A coinfeção HIV-HBV ocorre em número considerável devido às vias de transmissão serem comuns (incluindo via sexual, vertical e parenteral). Souza *et al.* (2004) encontrou ocorrência

de aproximadamente 40,0% de coinfeção por hepatite B em indivíduos que já tinham diagnóstico de HIV. Entretanto, o bombeiro estudado não descarta a possibilidade de contaminação ocupacional pela não utilização de equipamentos de proteção individual e grande quantidade de exposição à sangue e secreções de vítimas no passado.

Para os casos de infecção pelo HCV, no caso 1, a tatuagem realizada dois anos antes da realização da pesquisa chama atenção. A tatuagem tem sido frequentemente associada ao risco de infecção pelo vírus da hepatite C, principalmente pelo contato com sangue e fluidos corpóreos e se os materiais não forem esterilizados ou descartáveis a infecção pode ser transmitida de pessoa a pessoa (JAFARI *et al.*, 2010). Já em relação aos riscos ocupacionais, o mesmo relatou nunca ter sofrido acidente de trabalho embora não utilize todos os equipamentos de proteção individual. Para o caso 2, chama a atenção a cirurgia prévia (nove anos) e o relato de exposição ocupacional durante lavagem de materiais e desinfecção da viatura, durante as quais nunca utilizava todos os equipamentos adequados (óculos e máscaras), sendo as luvas curtas e impróprias para este tipo de procedimento.

Em nenhuma das três situações (HIV e HCV) houve registro formal de acidente de trabalho e/ ou exposição com material biológico não sendo possível estabelecer relação causal entre as infecções e acidentes de trabalho, pois os mesmos relataram não saber como adquiriram as infecções. Em uma pesquisa com policiais de Amsterdam, no período de 2000 a 2003 foram notificados 112 exposições com sangue, com risco de transmissão viral. Destas exposições, 79% foram testadas, sendo encontrada frequência de 4% para infecção pelo HBV, 4% para HIV e 18% para infecção pelo HCV. A maioria dos policiais realizaram acompanhamento e em nenhum caso houve soroconversão (SONDER *et al.*, 2005).

Com relação à variável tempo de serviço é importante destacar que os três casos infectados tinham mais de 15 anos de profissão, ou seja, mais tempo de exposição aos riscos no trabalho.

Neste estudo, foi relatado por 64,0% dos bombeiros entrevistados, que os mesmos já foram vítimas de acidente de trabalho com material biológico. Destes, 78,7% (n=155) sofreram acidentes nos últimos cinco anos (2006-2010). Foram notificados somente quatro acidentes desta natureza, encontrando-se uma taxa

estimada de subregistro de 97,4% dos acidentes com material biológico nos Atestados sanitários de Origem dos Bombeiros, sendo uma média de menos de um acidente notificado por ano. A taxa de notificação foi baixa comparando-se com estudo de militares de Amsterdam no qual foi encontrado registro de 112 acidentes com risco de transmissão viral em um período de 4 anos, com média de 28 notificações por ano (SONDER *et al.*, 2005). Cordeiro *et al.*(2005) referem que o subregistro ocorre no Brasil e em outros países, sendo problema que dificulta a implementação de estratégias para se prevenir acidentes de trabalho.

Vale destacar também que este estudo possui a limitação de utilizar a memória dos bombeiros sobre os acidentes ocorridos durante a vida laboral, podendo ter havido esquecimento ou desconhecimento sobre ser acidente de trabalho a exposição em pele íntegra.

Analisando-se as falas pode-se constatar que a subnotificação ocorre porque os bombeiros acreditam que o contato com sangue faz parte do trabalho e, principalmente, por medo de sofrer alguma punição, por ter que assumir que não estava utilizando o EPI adequadamente. Isso é reforçado quando se analisam os acidentes notificados, pois dos quatro acidentes, em três os bombeiros estavam utilizando EPI e o único que não estava usando tinha justificativa para tal.

Outro dado que reforça a subnotificação é a gravidade dos acidentes, pois em sua maioria foi de contato em pele íntegra, que mesmo com grande quantidade de sangue, há o entendimento que não há risco, pois a pele representa uma barreira e desta forma não notificam e nem procuram atendimento médico.

Neste estudo, vale destacar que mesmo sendo a maioria dos contatos em pele íntegra, nem todos sabiam afirmar se a pele estava totalmente íntegra, principalmente quando atingia dedos e rosto, pois são áreas que nem sempre estão ilesas. Por serem militares devem apresentar-se sempre com os pelos do rosto aparados, o que às vezes produz cortes, além de presença de lesões de acne, não tendo um EPI que proteja integralmente a região. Foi encontrado também uma pequena porcentagem de acidentes sabidamente em pele não íntegra (2,5%). De acordo com a NR 32 "os trabalhadores com feridas ou lesões nos membros superiores só podem iniciar suas atividades após avaliação médica obrigatória com emissão de documento de liberação para o trabalho" (BRASIL, 2008c, p. 32).

Com relação à adesão ao protocolo pós-exposição ocupacional, observa-se que a adesão é muito baixa e falha, uma vez que somente 18,8% referiram que procuraram atendimento nos serviços de saúde e as sorologias para hepatites B e C não foram realizadas na maioria dos casos, assim como a vacinação e a administração da imunoglobulina hiperimune.

A falta de conhecimento em relação aos riscos a que estão expostos deve-se ao fato de acreditarem que, em se tratando de certos tipos de pacientes não há riscos; o fato de não procurarem atendimento médico por doarem sangue frequentemente também revela desconhecimento em relação às medidas profiláticas para se evitar a contaminação principalmente por HIV e Hepatite B. Outros estudos com profissionais de saúde também encontraram baixa adesão ao protocolo pós-exposição ocupacional (MARTINS; PEREIRA; FERREIRA, 2010; PAIVA; OLIVEIRA, 2011). Pesquisa com equipe multiprofissional de atendimento pré-hospitalar do estado de Minas Gerais mostrou que em 52,2% dos acidentes com material biológico relatados, nenhuma medida pós-acidente foi realizada (PAIVA; OLIVEIRA, 2011).

Martins, Pereira e Ferreira (2010) em estudo com cirurgiões-dentistas, encontraram que a adesão ao protocolo pós exposição é baixa (51,5%), sendo a menor prevalência de adesão nos cirurgiões-dentistas que atendiam crianças, classe socioeconômica média, média alta e alta.

Observou-se pelas entrevistas e também pelos acidentes notificados uma preocupação maior em procurar atendimento devido ao tipo de paciente-fonte (psiquiátricos, incluindo usuários de drogas, travestis).

O atendimento a emergências psiquiátricas é rotineiro para os bombeiros e há relatos de 16,2% dos acidentes de trabalho ocorrerem neste tipo de ocorrência. Estudos têm demonstrado que os pacientes psiquiátricos possuem maior prevalência de doenças transmitidas pelo sangue como HIV, hepatites B e C comparados a população em geral (GUIMARÃES *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2004). Guimarães *et al.* (2009) encontraram que esta prevalência maior está associada principalmente ao comportamento sexual de risco destes pacientes. Desta forma, o risco acaba sendo ainda maior uma vez que são atendimentos que exigem destreza e preparo para lidar com as situações, somando além do acidente com material biológico, a agressão física.

Foi encontrada prevalência maior de acidentes de trabalho nos indivíduos com menos tempo de serviço. Autores de estudo de acidentes de trabalho com material perfurocortante na polícia metropolitana de San Diego, EUA relatam que o primeiro acidente desta natureza aconteceu em suas vidas profissionais entre a faixa etária de 21 a 30 anos e nos primeiros cinco anos de experiência (LORENTZ; HILL; SAMIMI, 2000). Em estudo com material biológico com equipe de enfermagem de um hospital universitário 86% dos acidentes ocorreram em profissionais com até 40 anos de idade, sendo 56,0% em pessoas de 20 a 29 anos de idade e os autores acreditam ser pela inexperiência e a grande utilização de força de trabalho jovem pelo hospital (MUROFUSE; MARZIALE; GEMELLI, 2005). Neste estudo pode-se verificar que os bombeiros com menor tempo de profissão expõem-se a situações de maior risco de contaminação, desta forma o relato do número de acidentes sofridos aumenta. Os militares mais antigos expõem-se aos acidentes, porém em menor proporção pois já ocupam posição de comando nas viaturas e encaram as exposições como algo normal e inerente ao trabalho.

Possuir outra atividade profissional nos períodos de folga também aumentou a prevalência dos acidentes na análise bivariada. Medeiros Junior (2005) em estudo com trabalhadores de saúde encontrou associação significativa entre ter sofrido acidente de trabalho e possuir mais de um emprego. O autor refere que isto ocorre provavelmente pela sobrecarga de trabalho, fadiga, longa exposição às condições de trabalho, pouco tempo para recuperação, estresse e preocupações pessoais que acabam interferindo na ocorrência dos acidentes de trabalho. Nesta pesquisa, a longa jornada de trabalho foi relatada como um fator que sobrecarrega o trabalhador mas há necessidade em complementar o salário com outros empregos, que envolvem muitas vezes trabalho pesado como cortes de árvores e trabalhos na construção civil.

Os bombeiros que trabalham no serviço operacional também sofreram mais acidentes em relação aos que atuam no administrativo. Isto porque se expõem mais ao risco (dez serviços ao mês) em relação aos administrativos (de um a quatro serviços ao mês).

No presente estudo foi encontrada associação estatística significativa entre o uso incompleto de EPI e o acidente de trabalho, sendo que se acidentaram mais os

que relataram que não utilizam os óculos de proteção e máscaras durante as atividades no dia a dia.

O uso de luvas ocorre em quase todas as ocorrências, porém o uso de máscaras e óculos de proteção é falho levando à exposição de mucosas e face. Este dado reforça o encontrado por Florêncio *et al.* (2003), no qual em seu estudo uma grande parcela dos Bombeiros só se restringiam ao uso de luvas de procedimento durante o atendimento, se expondo a respingos em mucosas (olhos e boca) e secreções humanas em pele não íntegra.

Existe, inequivocamente, a vulnerabilidade em se adquirir doenças transmitidas pelo sangue e secreções durante o atendimento de ocorrências no trabalho, sendo o uso de EPI um fator que dificulta estas infecções. Em estudo com cirurgiões-dentistas o uso incompleto de EPI associou-se a maior prevalência de infecção pelo vírus da hepatite B (PAIVA *et al.*, 2008).

Segundo relato dos bombeiros, a falha dos EPI foi a principal causa dos acidentes. A roupa utilizada foi a principal queixa, uma vez que o sangue a atravessa facilmente atingindo pele, principalmente em membros superiores e em joelho. Somado a isto, no chão pode haver presença de cacos de vidro e outros objetos cortantes que podem expor ainda mais o profissional, sendo adequado nestes casos a adoção de um EPI para os joelhos. Durante as entrevistas um bombeiro relatou que fazia uso de joelheiras para se proteger deste risco, uma vez que já tinha se acidentado desta forma. No Estado de Goiás, os Bombeiros elaboraram um protocolo para suporte básico de vida no qual eles preconizam o uso de joelheiras como conduta de prevenção à exposição ocupacional (MELO; DIAS, PANCIERI, 2011).

A falha nas luvas também foi relatada como um problema pois elas se rompem durante o atendimento expondo dedos e mãos. Em pesquisa sobre perfurações não detectadas de luvas em procedimentos de urgência realizada junto a profissionais de saúde foi encontrado que 7,3% das luvas de procedimento estavam perfuradas após atendimento em sala de emergência (SOLDÁ *et al.*, 2009). O que se pode constatar que o risco é bem maior do que o relatado, já que em algumas situações o profissional nem percebe que a luva rompeu.

Outro detalhe com relação às luvas, é que são curtas, possibilitando o contato com sangue na região do punho entre a luva e a gaxeta.

Já os óculos inadequados foram a principal causa de acidentes notificados nos atestados sanitários de origem, principalmente por não possibilitar o uso de óculos de grau, caírem durante o atendimento e permitirem a entrada de sangue e secreções. Nas entrevistas os bombeiros ainda relatam que os óculos embaçam no escuro, dificultando a visibilidade e que muitos não estão em condições de uso devido estar riscados.

De acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* (2004) para proteção de doenças infecciosas há de se dispor de uma variedade de óculos de proteção. Recomenda-se que sejam confortáveis, que permitam visão periférica suficiente e ajustável para garantir encaixe seguro, o empregador deve oferecer diferentes tipos e tamanhos. Há óculos que possuem revestimento anti-nevoeiro para evitar embaçamento e há aqueles que se ajustam perfeitamente à oculos de grau e que garantem uma proteção satisfatória sem prejudicar a visão e o óculos. O ideal é que o mesmo seja desinfetado a cada uso, e armazenado em local adequado para evitar riscos e que cada trabalhador tenha o seu individual, a fim de se ajustar ao tipo de rosto, pois os óculos que não se encaixam adequadamente podem criar espaços e permitir a passagem de substâncias.

Estes dados fornecem informações importantes para proposição de melhorias nas condições dos EPI utilizados pela corporação, porém somente fornecer o EPI adequado não é suficiente para se prevenir todos os acidentes, pois as causas são mais complexas, envolvendo vários fatores que podem contribuir para tais ocorrências. Há situações muitas vezes estressantes, de morte, longa jornada de trabalho, pressões de superiores, pacientes agitados, vítimas de diversas formas de violência.

Neste sentido, a análise das condições de trabalho é de extrema importância para compreender melhor como é a atividade real do trabalho dos bombeiros e as condições em que o mesmo é executado, procurando não reduzir as causas dos acidentes simplesmente em erros. A AET proporcionou uma análise ampliada das condições de trabalho, além do conhecimento e observação de como ocorrem as exposições a materiais biológicos no dia a dia dos bombeiros e de todos os outros riscos no trabalho que podem potencializar o risco de sofrer um acidente.

Observou-se que os bombeiros, na maioria dos atendimentos utilizam os EPI de forma adequada, porém durante a limpeza e desinfecção de materiais e da

viatura, os EPI não são utilizados de forma correta, ficando o trabalhador exposto ao risco biológico durante a realização destas atividades, sendo este fato também relatado por Florêncio *et al.* (2003). O uso de máscara e óculos de proteção é necessário devido a possibilidade de respingos em membranas mucosas, evitando desta forma o risco de contaminação por doenças infecciosas no trabalho (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001). Outro fato constatado com esta pesquisa é que realmente a maioria das ocorrências envolvem o atendimento de vítimas com sangue, reforçando a necessidade de autoproteção e imunização em relação a hepatite B (ROOME *et al.*, 1993).

Foi observado que os bombeiros não possuem um local adequado para lavagem das mãos e a falta de uma central de lavagem e desinfecção de materiais e viaturas, o que pode prejudicar o controle de infecção. Este fato também foi observado em estudo realizado em Goiás com Bombeiros (FLORÊNCIO *et al.*, 2003) e com profissionais de APH de Minas Gerais (LOPES *et al.*, 2008). De acordo com Lopes *et al.* (2008) a criação de uma central de materiais adequada poderia facilitar a adesão às medidas de precaução padrão durante os procedimentos de limpeza e desinfecção de materiais.

Os trotes (14,2%) das ocorrências das unidades de resgate também são fator extremamente estressante, pois interrompe o sono, gerando estresse e revolta. O fato do sono ser interrompido o tempo todo, sem uma rotina de descanso, pois a característica do trabalho não permite que se estabeleça períodos de descanso é algo que torna o trabalho em 24 horas muito cansativo, gerando fadiga. Em estudo com bombeiros japoneses que trabalham 24 horas, os autores concluíram que o tempo de sono inadequado pode afetar a saúde mental (SAIJO; HASHIMOTO, 2008). Sabe-se também que o trabalho noturno interfere no ritmo circadiano causando transtornos severos e persistentes do próprio sono, além de problemas com a alimentação e vida social prejudicada (COSTA, 2003).

Na entrevista foram relatados que alguns bombeiros possuem problemas de saúde que possivelmente podem estar associados ao trabalho, como no caso das doenças cardiovasculares, do aparelho digestivo e distúrbios mentais como depressão e dificuldade para dormir. Em um estudo de revisão de literatura foi observado que o trabalho em turno e noturno está associado com o aumento do risco de doenças cardíacas, depressão, síndrome metabólica, úlceras, câncer,

obesidade e problemas de ordem reprodutiva nas mulheres. A sonolência e a insônia também podem estar associados à síndrome da má adaptação ao trabalho em turnos, além disso a sonolência excessiva tem sido associada a uma ocorrência maior de erros e acidentes de trabalho (WRIGHT JR; BOGAN; WYATT, 2012).

Na presente pesquisa, a maior parte dos acidentes de trabalho com material biológico ocorridos foram no período noturno (40,1%).

Outro dado que chama a atenção para um maior risco de ocorrência de acidentes e é extremamente grave, foi o relato de dois Bombeiros que acordaram dirigindo a viatura durante uma ocorrência. Este fenômeno também foi encontrado na pesquisa de Batista (2009), no qual analisou as condições de trabalho de bombeiros condutores e a ocorrência de acidentes envolvendo viaturas do serviço operacional de bombeiros de Minas Gerais. A autora considera necessário uma avaliação minuciosa de transtornos do sono e fadiga extrema nos bombeiros para se evitar o dirigir "por osmose".

Uma longa jornada de trabalho (aproximadamente de 25 horas) foi observada e relatada como prejudicial à saúde por 17,8% dos entrevistados. Além dos riscos biológicos, os bombeiros estão expostos a uma variedade de riscos associados ainda a fatores estressores como uso da força física, demanda mental e emocional provocada pelos desastres vivenciados no trabalho, urgência e complexidade de decisão, responsabilidade com a vida alheia e danos materiais, além dos conflitos vivenciados em vários aspectos do trabalho incluindo superiores hierárquicos e no atendimento às vítimas, incluindo o estresse gerado por conflito com familiares e vítimas.

Em estudo com bombeiros japoneses, o estresse provocado pelo conflito intra e intergrupar, a variação da carga de trabalho, apoio social, conflito de papéis e ambiguidade e baixa auto-estima foram fatores significativamente relacionados à insatisfação e sintomas depressivos no trabalho dos bombeiros (SAIJO; HASHIMOTO, 2008).

Outra atividade de risco observada na análise ergonômica no qual foi presenciado um acidente de trabalho foi a de corte de árvores sem as medidas de proteção necessárias. Fiedler *et al.* (2006) realizaram avaliação dos riscos de acidentes em atividades de poda de árvores no Distrito Federal, sendo a atividade mais perigosa apontada pelos operadores o corte com motosserra escalando

árvores, pois em cada árvore a situação é diferente e o uso da motosserra é perigoso, pois em muitas situações o operador não tem como se apoiar com segurança à árvore, além disso a execução desta atividade próximo de redes elétricas torna-se mais perigosa. Os equipamentos de proteção necessários a esta atividade envolvem o uso de botas, capacete, luvas, protetor auricular, óculos de proteção, cinto de segurança e calça especial (FIEDLER *et al.* 2006).

Foi observado na AET que o Bombeiro responsável pela poda de árvore não utilizou capacete, luvas, protetor auricular, óculos de proteção, cinto de segurança (no local do sintoma o mesmo utilizava uma corda para se apoiar aos galhos da árvore) e estava sem camisa. O acidente de trabalho foi um corte profundo no dedo, o mesmo aconteceu em contato com a corrente da motosserra. Esta exposição não é relativa a doenças infecciosas, porém chama a atenção pelas características do trabalho, no qual expõe o trabalhador a traumas, deixando portas de entrada para agentes infecciosos durante as outras atividades de APH e salvamentos desenvolvidas no Bombeiro.

Dentre as queixas dos Bombeiros o ruído foi um fator mencionado como algo estressante, principalmente o ruído da campainha do quartel. Em estudo com bombeiros do município de Santo André - SP, além do ruído proveniente do trabalho (telefone, rádio de comunicação e viatura) o ruído urbano foi citado como principal fonte de estresse entre bombeiros, no qual os níveis encontrados passavam de 82 dB (SOUZA; FIORINI; GUZMAN, 2009). Em uma pesquisa realizada no Estado de São Paulo de base populacional, foi encontrada associação estatística significativa entre exposição à ruído e acidentes de trabalho, no qual os trabalhadores que estavam expostos às vezes ao ruído intenso, o risco relativo de acidentar-se foi de 3,7% e aqueles que estavam expostos constantemente ao ruído, o risco relativo estimado foi de 5,0 % (CORDEIRO *et al.*, 2005). Vale salientar que os bombeiros necessitam da audição, sendo esta uma demanda essencial para a realização de seu trabalho.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se com este estudo que existem condições associadas à ocorrência de doenças infecciosas relacionadas ao trabalho operacional dos Bombeiros. Estas condições caracterizam-se por uma alta prevalência de acidentes de trabalho com material biológico (64,0%), e baixa adesão às medidas pós exposição ocupacional, sendo baixa a procura por serviços de saúde, acontecendo somente quando a exposição é considerada grave pelo bombeiro ou quando há suspeita que o paciente-fonte é HIV positivo.

A maioria dos acidentes relatados pelos Bombeiros ocorreram em pele íntegra, seguido de exposição percutânea e mucosa e de acordo com os bombeiros a maioria dos acidentes ocorreu por falha no EPI, principalmente em relação a roupa que permite a passagem de sangue para a pele. Foi encontrada associação estatística significativa entre o uso incompleto de EPI e o acidente de trabalho, sendo que aqueles que não utilizam os óculos de proteção e máscaras durante as atividades no dia a dia foram os que mais se acidentaram.

Durante a análise ergonômica do trabalho, foi observado que as luvas são utilizadas em quase todas as ocorrências, porém em algumas situações em que há necessidade de uso de máscaras e óculos, os mesmos não foram utilizados. Foi observado também que existe contato com sangue e secreções, em média por 4 horas, principalmente na viatura de resgate (UR) durante o atendimento inicial, transporte do paciente, contato com sangue e secreções nos serviços de saúde e após o atendimento na lavagem e desinfecção de materiais. Além dos riscos de infecção ocupacional foram observados outros fatores que possivelmente podem facilitar a ocorrência de acidentes de trabalho como o trabalho perigoso, envolvendo equipamentos cortantes, longa jornada de trabalho, incluindo trabalho noturno e exposição a ruídos.

Com relação à imunização como medida de proteção contra doenças infecciosas, pouco mais da metade dos Bombeiros possuíam as três doses da vacina contra hepatite B e aproximadamente um terço dos bombeiros estavam susceptíveis a infecção.

Pode-se concluir com este estudo que a infecção pelo HBV, HCV e HIV nos Bombeiros é baixa, sendo semelhante aos doadores de sangue brasileiros e que o

tempo de profissão maior que 20 anos influenciou significativamente na ocorrência da infecção pelo HBV.

Evidenciou-se com esta pesquisa a necessidade de ações de prevenção de doenças infecciosas no ambiente de trabalho, principalmente em relação à hepatite B pela facilidade de transmissão e pelo fato de existir um programa nacional de imunização. Orienta-se que a imunização de todos esses profissionais deva ser realizada no ambiente de trabalho para facilitar a adesão de todos, preferencialmente, já no início das atividades laborais dos bombeiros, ou seja, durante o curso de formação.

8 Recomendações

8.1 Recomendações ao Comando Metropolitano de Bombeiros

É necessário investimento, ainda na formação do bombeiro, da conscientização precoce, da necessidade do uso adequado de EPI durante todo o processo de atendimento e sua finalização, incluindo limpeza e desinfecção de materiais e viaturas. É fundamental ainda, o conhecimento do protocolo pós-exposição ocupacional e imunização de todos os bombeiros contra a hepatite B já no curso de formação. Além disso, todos os bombeiros devem confirmar, por meio de teste sorológico (anti-HBs isolado), a imunidade vacinal, para que se tenha certeza que o bombeiro está realmente imunizado. Sabe-se que Há vários profissionais de Saúde pertencentes à corporação dos Bombeiros. Estes profissionais poderiam atuar nestas atividades de prevenção e serem multiplicadores no local de trabalho.

As carteiras de imunização já deveriam ser exigência para o ingresso na carreira. Para os bombeiros que já estão atuando, solicitar periodicamente os comprovantes de imunização e durante os cursos de formação de Cabos e Sargentos Militares.

Orientação especial deve ser fornecida aos Bombeiros que não estão respondendo ao esquema vacinal, a fim de que possam repetir o esquema vacinal e se precaver em relação à contaminações acidentais.

Sugere-se a implantação de protocolo pós-acidente com material biológico no serviço além dos fluxos de atendimento destes profissionais no município/estado/governo federal.

As precauções padrão de controle de infecção devem ser utilizadas por todos, para isto deve haver supervisão e observação do cumprimento das diretrizes havendo sempre revisão da prática e orientação.

Sugere-se investimento em Equipamentos de Proteção de qualidade, incluindo roupas, pois muitos bombeiros relataram que após um acidente com sangue, muitos permanecem com a mesma roupa, por não ter outro conjunto para trocá-lo, o que aumenta a chance de exposição, pois dormem com a roupa

contaminada, outras pessoas também podem acabar se expondo ao risco. Quanto às vestimentas a NR 32 prevê:

32.2.4.6.1 A vestimenta deve ser fornecida sem ônus para o empregado.

32.2.4.6.2 Os trabalhadores não devem deixar o local de trabalho com os equipamentos de proteção individual e as vestimentas utilizadas em suas atividades laborais.

32.2.4.6.3 O empregador deve providenciar locais apropriados para fornecimento de vestimentas limpas e para deposição das usadas.

32.2.4.6.4 A higienização das vestimentas utilizadas nos centros cirúrgicos e obstétricos, serviços de tratamento intensivo, unidades de pacientes com doenças infectocontagiosa e quando houver contato direto da vestimenta com material orgânico, deve ser de responsabilidade do empregador.

32.2.4.7 Os Equipamentos de Proteção Individual – EPI, descartáveis ou não, deverão estar à disposição em número suficiente nos postos de trabalho, de forma que seja garantido o imediato fornecimento ou reposição (BRASIL, 2005, p.3)

Com relação aos EPI algumas melhoras poderiam ser adquiridas a fim de se evitar a maioria das queixas em relação aos acidentes: roupas feitas de material repelente a líquidos, ou uma solução mais prática, uso de aventais descartáveis impermeáveis, quando as ocorrências envolvem grande volume de sangue e secreções, luvas mais compridas e resistentes, joelheira, óculos de proteção de uso individual. Os óculos devem possuir hastes ajustáveis, cinta de fixação, lentes confeccionadas em material transparente, resistente e que não provoque distorção e receber tratamento com substâncias antiembaçantes, anti-risco e, resistentes aos produtos químicos (SILVA, 2012).

Os protetores faciais também são recomendados para os casos mais graves, em que envolvem grande volume de sangue e secreções, pois somente o óculos e a máscara não protegem todo o rosto, ficando face exposta.

Uma medida de proteção coletiva que deve ser instalada em todos os quartéis é um lavatório exclusivo para lavagem de mãos, face e olhos. De acordo com a NR 32 em seu artigo 32.2.4.3 este lavatório deve ser provido de água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e lixeira provida de sistema de abertura sem contato manual (BRASIL, 2005).

Além de todas estas recomendações, a Portaria MTE 1748 recomenda que o empregador deve elaborar e implementar o Plano de Prevenção de Riscos de acidentes com material perfurocortantes no prazo de 120 dias a contar da data de

publicação desta Portaria, no qual entrou em vigor em 30 de agosto de 2011. Este plano de prevenção deve ser baseado no anexo III da Norma Regulamentadora nº32 (BRASIL, 2011b).

8.2 Recomendações ao Município

Além do fornecimento e aplicação de imunobiológicos, o monitoramento dos casos em que a vacinação não é realizada;

Os profissionais de enfermagem do município devem ser instruídos a oferecer doses de reforço repetindo o esquema vacinal contra Hepatite B para os casos no qual o Bombeiro está susceptível à infecção após um esquema completo da vacina, pois na prática isso não ocorre quando o esquema já está completo, dificultando o acesso a imunização dos profissionais;

Atendimento dos casos de acidente de trabalho, assim como notificação dos casos de acidente de trabalho e doença relacionada ao trabalho.

8.3 Recomendações ao Estado

Sugere-se investimento financeiro para a construção de lavanderia e Central de desinfecção e esterilização de materiais, equipamentos e viaturas.

É uma medida sugerida para evitar mais exposição, inclusive dos familiares, pois estas roupas com resíduos de sangue são lavadas nas residências dos militares e o ideal é que pudessem ser lavadas no próprio local de trabalho. Esta observação o comando já havia identificado, no qual já existe inclusive um projeto pronto para se instalar a lavanderia e central de esterilização e desinfecção dos materiais nos quartéis, mas por enquanto está só no papel, pois envolve disponibilidade de recursos do governo do estado.

Atendimento dos casos de acidente de trabalho, assim como notificação dos casos de acidente de trabalho e doença relacionada ao trabalho.

8.4 Recomendações à nível Federal

Fornecer suporte ao estado, incluindo disponibilização de imunobiológicos especiais, pois os mesmos não estão disponíveis na rede para imunização de profissionais de risco como: vacina contra hepatite A, meningocócica conjugada, vacina contra varicela, influenza e febre tifóide para os bombeiros que entram em contato com esgoto, fossas e outros dejetos.

Atendimento dos casos de acidente de trabalho, assim como notificação dos casos de acidente de trabalho e doença relacionada ao trabalho, uma vez que no município há o Hospital Universitário, que é um hospital da rede sentinela devendo estar preparado para receber e atender adequadamente os casos de exposição ocupacional a material biológico.

REFERÊNCIAS

ALCALDE, R.; MELO, F. L.; NISHIYA, A.; FERREIRA, S. C.; LANGHI JÚNIOR, M. D.; FERNANDES, S. S.; MARCONDES, L. A.; DUARTE, A. J. S.; CASSEB, J. Distribution of hepatitis B virus genotypes and viral load levels in Brazilian chronically infected patients in São Paulo city. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 5, p. 269-272, Oct. 2009

ARAÚJO, N.M.; MELLO, F.C.A.; YOSHIDA, C.F.T.; NIEL, C.; GOMES, S. High proportion of subgroup A (genotype A) among Brazilian isolates of hepatitis B virus. **Archives of Virology**, v. 149, n. 7, p. 1383-1395, July 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES (Sbim). **Calendário de vacinação ocupacional**: recomendações da Associação Brasileira de Imunizações 2011. Disponível em: <http://www.sbim.org.br/calendarios.htm>. Acesso em: 20 maio 2012.

ARNDT, S. Emergency medical services. **The American Journal of Medicine**, St Louis, v. 102, n. 5B, p. 104-105, 1997.

AVERHOFF, F. M.; MOYER, L. A.; WOODRUFF, B. A.; DELADISMA, A. M.; NUNNERY, J.; ALTER, M. J.; MARGOLIS, H. S. Occupational exposures and risk of hepatitis B virus infection among public safety workers. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, Baltimore, v. 44, n. 6, p. 591–596, June 2002.

AYRES, M.; AYRES, J. R. M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A. A. S. **BioEstat**: aplicações estatísticas das ciências bio-médicas [programa de computador]. Versão 5.0. Belém (PA): Sociedade Mamirauá; 2007.

BATISTA, A. G. **Quando os bombeiros não chegam**: algumas contribuições da Psicologia do Trabalho para o entendimento dos acidentes com veículos operacionais de bombeiros na Região Metropolitana de Belo Horizonte. 2009. 161f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas/ UFMG, Belo Horizonte, 2009.

BATISTA, S. M. F.; ANDREASI, M. A. S.; BORGES, A. M. T.; LINDENBERG, A. S. C.; SILVA, A. L.; FERNANDES, T. D.; PEREIRA, E. F.; BASMAGE, E. A.; CARDOSO, D. D. P. Seropositivity for hepatitis B virus, vaccination coverage, and vaccine response in dentists from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, p. 263-267, 2006.

BASTOS, R.; MANUEL, R.; NECOCHEA, E.; BOSSEMEYER, D. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DIRECÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Guia para a prevenção e profilaxia pós exposição ocupacional ao HIV**. Moçambique: Ministério da Saúde de Moçambique, 2007.

BELTRAMI, E. M.; KOZAK, A.; WILLIAMS, I. T.; SAEKHOU, A. M.; KALISH, M. L. ; NAINAN, O. V.; STRAMER, S. L.; FUCCI, M.; FREDERICKSON, D.; CARDO, D. M. Transmission of HIV and hepatitis C virus from a nursing home patient to a health care worker. **American Journal of Infection Control**, St Louis, v. 31, n. 3, p. 168-175, May 2003.

BOAL, W. L.; HALES, T.; ROSS, C. S. Blood-Borne pathogens among firefighters and emergency medical technicians. **Prehospital Emergency Care**, Philadelphia, v. 9, n. 2, p. 236-247, 2005.

BOESECKE, C.; WASMUTH, J. C. Hepatitis B. In: MAUSS, S.; BERG, T.; ROCKSTROH, J.; SARRAZIN, C.; WEDMEYER, H (Org). **Hepatology: a clinical textbook**. 3. Ed. Germany: Flying Publisher, 2012. cap. 2 , p.32-43.

BOTTECCHIA, M.; SOUTO, F. J. D.; Ó, K.; AMENDOLA, M.; BRANDÃO, C.; NIEL, C.; GOMES, S. A. Hepatitis B virus genotypes and resistance mutations in patients under long term lamivudine therapy: characterization of genotype G in Brazil. **BMC Microbiology**, v. 8, n. 11, p. 1-10, January 2008.

BRASIL. Ministerio da Previdência Social. **Conceito, definições e caracterização do acidente de trabalho, prestações e procedimentos**. Brasília, 1999. Disponível em:<http://www.previdenciasocial.gov.br/pg_secundarias/paginas_perfis/perfil_Empregador_10_04-A5.asp>. Acesso em: 02 out. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de condutas: exposição ocupacional a material biológico: hepatite e HIV**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Capacitação de pessoal em sala de vacinação: manual do treinando**. Brasília: FUNASA, 2001b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. **Exposição a materiais biológicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Normas de pesquisa envolvendo seres humanos**. (Resolução 196/96 e outras). 2ed. Ampl. Brasília: Ministério da Saúde, 2003. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/03_0559_MP.pdf>. Acesso em: 20 maio 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Hepatites virais: o Brasil está atento**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Aids no Brasil**, 2008b. Disponível em:

<<http://www.aids.gov.br/data/Pages/LUMIS13F4BF21PTBRIE.htm>> Acesso em: 30 out. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para o tratamento de hepatites viral crônica B e coinfeções**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria n. 151, de 14 de outubro de 2009. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 out. 2009b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Recomendações para terapia antirretroviral em adultos infectados pelo HIV 2008**: suplemento III tratamento e prevenção. Brasília: Ministério da Saúde, 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jan. 2011a. Seção 1, p. 37.

BRASIL. Ministério da Saúde. Aids no Brasil: Epidemia concentrada e estabilizada em populações de maior vulnerabilidade. **Boletim Epidemiológico Aids – DST**. Brasília, ano VIII, n.1, p.10, 2012.

BRASIL. Ministério do trabalho e Emprego. Portaria GM n.º 485, de 11 de novembro de 2005. Institui a NR 32 Segurança e saúde no trabalho dos serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 nov. 2005.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Riscos biológicos guia técnico**: os riscos biológicos no âmbito na Norma Regulamentadora N° 32. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2008c.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. PORTARIA N.º 1.748, DE 30 DE AGOSTO DE 2011. Aprova o Anexo III da Norma Regulamentadora 32 - Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes, com redação dada pelo Anexo desta Portaria. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 ago. 2011b. Seção 1, p. 143.

BRASIL. **Portaria 3118 de 28 de outubro de 2010**. Disponível em: <<http://www.brasilsus.com.br/legislacoes/gm/106024-3318.html>>. Acesso em: 20 nov. 2010b.

BROWN, J. K. **A hepatitis C crisis**: Hep C is deadly: Many emergency workers around country afraid to be tested or treated, Philadelphia, march. 2000. Disponível em: <<http://www.firehouse.com/news/2000/3/philly/>>. Acesso em: 22 out. 2008.

CAIXETA, R. B.; BARBOSA-BRANCO, A. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 737-743, maio/jun. 2005.

CARDO, D. M. Risco ocupacional na área da saúde. In: FOCACCIA, R. (Org). **Tratado de hepatites virais**. São Paulo: Atheneu, 2007, pp.65-69.

CARDO, D. M.; CULVER, D. H.; CIESIELSKI, C. A.; SRIVASTAVA, P. U.; MARCUS, R.; ABITEBOUL, D.; HEPTONSTALL, J.; IPPOLITO, G.; LOT, F.; MCKIBBEN, P. S.; BELL, D. M. A case-control study of HIV seroconversion in health care workers after percutaneous exposure. Centers for Disease Control and Prevention Needlestick Surveillance Group. **The New England Journal Medicine**, v. 337, p.1485-90, 1997.

CARNEIRO, A. F.; DAHER, R. R. Soroprevalência do vírus de hepatite B em anesthesiologistas. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 53, p. 672-679, 2003.

CAVALVANTE, N. J. F.; PEREIRA, N. A. Saúde Ocupacional. In: FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M. O. V., RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000. p.1287-1300.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). U.S Department of Health and Human Services. Immunization of health-care workers recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 46, n. RR-18, Dec. 1997.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Hepatitis C virus infection among firefighters, emergency medical technicians, and paramedics-selected locations, United States, 1991-2000. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 49, p.660-665, 2000.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 50, n.RR-11, p. 1-54, 2001.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Workplace safety: eye safety**, 2004. Disponível em: < <http://www.cdc.gov/niosh/topics/eye/eye-infectious.html>> .Acesso em: 09 jun. 2012.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Part II: immunization of adults. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 55, n. rr-16, Dec. 2006a.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Hepatitis B Vaccination Coverage among adults – United States, 2004. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 55, p. 509-511, 2006b.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **2009 Immunization Update – on MMR, HAV, and HBV vaccines**. Disponível em: <www.practicingclinicians.com>. Acesso em: 22 set. 2011.

CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION (CDC). Division of Public Health surveillance and informatics. **EpiInfo, versão 3.5.3**, 26 janeiro 2011. Disponível em <<http://www.cdc.gov>>. Acesso em: 01 fev. 2011.

CHACALTANA, A; ESPINOZA, J. Seroprevalence of the infection and risk factors of hepatitis B and C healthy military personnel. **Revista de Gastroenterología del Perú**, Lima, v. 28, n. 3, p. 217-225, July/Sept., 2008.

CIORLIA, L. A. S.; ZANETTA, D. M. T. Hepatitis B in healthcare workers: prevalence, vaccination and relation to occupational factors. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v.9, n. 5, p.384-389, Oct. 2005.

CIORLIA, L. A. S.; ZANETTA, D. M. T. Hepatite C em profissionais da saúde: prevalência e associação com fatores de risco. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 229-235, abr. 2007.

CLEMENTE, C. M.; CARRILHO, F. J.; PINHO, J. R.; ONO-NITA, S. K.; DA SILVA, L. C.; MOREIRA, R. C.; LEMOS. M. F.; DE CARVALHO MELLO, I. M. A phylogenetic study of hepatitis B virus in chronically infected Brazilian patients of Western and Asian descent. **Journal of Gastroenterology**, v. 44, n. 6, p. 568-76, 2009.

CORDEIRO, R. CLEMENTE, A. P. G.; DINIZ, C. S.; DIAS, A. Exposição ao ruído ocupacional como fator de risco para acidentes de trabalho. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 461-466, 2005.

CORDEIRO, R.; SAKATE, M.; CLEMENTE, A. P. G. ; DINIZ, C. S.; DONALISIO, M. R. Subnotificação de acidentes de trabalho não fatais em Botucatu, SP, 2002. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 254-260, 2005.

CORNELL UNIVERSITY. **Alerta de BCERF para las bomberas**: exposiciones a substancias químicas en su lugar de trabajo y el riesgo de cáncer del seno, 2009. Disponível em: <http://envirocancer.cornell.edu/learning/alert/fire08_espanol.cfm>. Acesso em: 25 mar. 2012.

COSTA, G. Saúde e trabalho em turnos e noturno. In: FISCHER, F. M.; MORENO, C.R.C; ROTENBERG, L. (Org.). **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu, 2003, p. 65-76.

COURA, J. R. **Síntese das doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

CROSSE, B. A.; TEALE, C.; LEES, E. M. Hepatitis B markers in west yorkshire firemen. **Epidemiology and infection**, Cambridge, v. 103, n. 2, p. 383-385, Oct. 1989.

DATTA, D. S.; ARMSTRONG, G. L.; ROOME, A. J.; ALTER, M. J. Blood Exposures and hepatitis C virus infections among emergency responders. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v.163, p. 2605-2610, Nov. 2003.

DE CASTRO, L.; ARAUJO, N. M.; SABINO, R. R.; ALVARENGA, F.; YOSHIDA, C. F. T.; GOMES, S. A. Nosocomial spread of hepatitis B virus in two hemodialysis units investigated by restriction fragment length polymorphism analysis. **Europe Journal of Clinical Microbiology Infectious Disease**, v. 19, n. 7, p.531-537, 2000.

EQUIPE RISCO BIOLÓGICO. ORG. **Risco de infecção ocupacional pelo HIV**. 2008. Disponível em: <<http://www.riscobiologico.org/patogenos/hiv aids.asp?e=12509>>. Acesso em: 30 out. 2008.

EQUIPE RISCO BIOLÓGICO. ORG. **Projeto Risco Biológico. Org: Sistema de Vigilância PSBIO**. Disponível em: <<http://www.riscobiologico.org/psbio/psbio.pdf>> Acesso em: 30 out. 2008.

ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Corpo de bombeiros militar de Mato Grosso do Sul. **Atendimento do CBMMS**. Disponível em: <<http://www.bombeiros.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&comp=4534&show=874>>. Acesso em: 25 maio 2012.

FIEDLER, N. C.; SONE, E. H.; VALE, A. T.; JUVÊNCIO, J. F.; MINETTE, L. J. Avaliação dos riscos de acidentes em atividades de poda de árvores na arborização urbana do Distrito Federal. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 223-233, 2006.

FIGUEIRÓ-FILHO, E. A.; SENEFONTE, F. R. A.; LOPES, A. H. A., MORAIS, O. O.; SOUZA-JÚNIOR, V. G.; MAIA, T. L.; DUARTE, G. Frequência de infecções pelo HIV-1, rubéola, sífilis, toxoplasmose, citomegalovírus, herpes simples, hepatite B, hepatite C, doença de chagas e HTLV I/II em gestantes do Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 40, n. 2, p. 181-187, mar./abr., 2007.

FINELLI, L.; BELL, B. P. Hepatitis B. In: CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Manual for the surveillance of vaccine-preventable diseases**. Atlanta: CDC; 2011. p. 1-13. Disponível em: <www.cdc.gov/vaccines/pubs/surv-manual/chpt04-hepb.html>. Acesso em: 11. nov. 2011.

FLORÊNCIO, V. B.; RODRIGUES, C. A.; PEREIRA, M. S.; SOUZA, A. C. S. Adesão às precauções padrão entre os 48 profissionais da equipe de resgate pré-hospitalar do Corpo de Bombeiros de Goiás. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 5, n.1, p. 43– 48, 2003. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/Revista>>. Acesso em: 01 jun. 2008.

GALON, T.; MARZIALE, M. H. P.; SOUZA, W. L. A legislação brasileira e as recomendações internacionais sobre a exposição ocupacional aos agentes biológicos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 64, n. 1, p. 160-167, jan./fev. 2011.

GANCZAK, M.; OSTROWSKI M.; SZYCHC, Z.; KORZEN, M. A complete HBV vaccination coverage among Polish surgical nurses in the light of anti-HBc prevalence: A cross-sectional sero-prevalence study. **Vaccine**, Kidlington, v. 28, p. 3972-3976, 2010.

GARCIA, L. P.; BLANK, V. L. G. Condutas pós-exposição ocupacional a material biológico na odontologia. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 279-286, abr. 2008.

GLAZNER, L. K. Factors related to injury of shiftworking fire fighters in the Northeastern United States. **Safety Science**, New York, v. 21, p. 255-263, 1996.

GONÇALES JUNIOR, F. L.; GONÇALES, N. S. L. Diagnóstico laboratorial da hepatite B. In: FOCACCIA, R. (Org.). **Tratado de Hepatites virais**. São Paulo: Atheneu, 2007, pp.153-158.

GUIMARÃES, M. D. C.; CAMPOS, L. N.; MELO, A. P. S.; CARMO, R. A.; MACHADO, C. J.; ACURCIO, F. A. Prevalência de HIV, sífilis, hepatites B e C entre adultos com transtornos mentais: um estudo multicêntrico no Brasil. **Revista Brasileira Psiquiatria**, São Paulo, v. 31, n.1, p. 43-47, mar. 2009.

GUTIERREZ, E. B.; SANTOS, S. S.; ALMEIDA, M. C. S.; SHIKANAI-YASUDA, M. A.; BOULOS, M. Retrovírus e síndrome da imunodeficiência adquirida. In: COURA, J. R. **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 1877-1890.

HINRICHSEN, S. L. **Doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro: Medsi/Guanabara Koogan, 2005.

JAFARI, S.; COPES, R.; BAHARLOU, S.; ETIMINAN, M.; BUXTON, J. Tattooing and the risk of transmission of hepatitis C: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of infectious Diseases**, v.14, n. 11, p. e928-e940, nov. 2010.

KANG, D.; DAVIS, L. K.; HUNT, P.; KRIEBEL, D. Cancer incidence among male Massachusetts firefighters, 1987-2003. **American Journal of Industrial Medicine**, v.51, n. 5, p. 329-335, May. 2008.

KUPFER, B. HCV Structure and Viral Replication. In: MAUSS, S.; BERG, T.; ROCKSTROH, J.; SARRAZIN, C.; WEDMEYER, H (Org). **Short guide hepatitis C**. Germany: Flying Publisher, 2012. cap. 2 , p. 21-27.

LIMA, E. P.; ASSUNÇÃO, A. A. Prevalência e fatores associados ao Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT) em profissionais de emergência: uma revisão sistemática da literatura, **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n. 2, p. 217-230, 2011.

LOPES, A. C. S.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, J. T.; PAIVA, M. H. R. S. adesão às precauções padrão pela equipe do atendimento pré-hospitalar móvel de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 1387-1396, jun. 2008.

LOPES, C. L. R.; MARTINS, M. R. B.; TELES, S. A.; SILVA, S. A.; MAGGI, P. S.; YOSHIDA, C. F. T. Perfil soroepidemiológico da infecção pelo vírus da hepatite B em profissionais das unidades de hemodiálise de Goiânia - Goiás, Brasil Central. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 34, n. 6, p. 543-548, nov./dez. 2001.

LORENTZ, J.; HILL, L.; SAMIMI, B. Occupational Needlestick Injuries in a Metropolitan Police force. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 18, n. 2, p. 146-150, 2000.

MAIA, A. C.; MOREIRA, S. H.; FERNANDES, E. Adaptação para a língua portuguesa do Questionário de Experiências Dissociativas Peritraumáticas (QEDP) numa amostra de bombeiros, **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 36, n.1, p.1-9, 2009.

MARTINS, A. M. E.; PEREIRA, R. D.; FERREIRA, R. C. Adesão a protocolo pós-exposição ocupacional de acidentes entre cirurgiões dentistas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 529-540, 2010.

MARZIALE, M. H. P.; NISHIMURA, K. Y. N.; FERREIRA, M. M. Riscos de contaminação ocasionados por material perfuro-cortante entre trabalhadores de enfermagem. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 36-42, jan./fev. 2004.

MAUSS, S.; BERG, T.; ROCKSTROH, J.; SARRAZIN, C.; WEDEMEYER, H. **Hepatology: a clinical textbook**, 2010. Disponível em: < www.HepatologyTextbook.com > . Acesso em: 20 maio 2011.

MEDEIROS, E. A. S.; BAKOLSKI, E.; SASSI, S. J. G.; DESTRA, A. S. Adverse events relating to antiretroviral prophylaxis for occupational accidents. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 294-296, abr. 2007.

MEDEIROS JUNIOR, A. Representação **social sobre o acidente de trabalho na área da saúde**. 2005. 172f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Centro de Ciências da Saúde/UFRN, Natal, 2005.

MELO, D. A.; DIAS, L. E.; PANCIERI, H. A. Protocolo para suporte básico de vida do CBMGO. 2011. Disponível em: http://www.bombeiros.go.gov.br/arquivos/legislacao/manuais_operacionais/PROTOCOLO_PARA_O_SUORTE_BASICO_DE_VIDA_2011.pdf. Acesso em: 10 jun. 2012.

MERSON, M. H.; PIOT, P. Global perspectives on human immunodeficiency virus infection and acquired immunodeficiency syndrome. In: MANDELL, G. L.; BENNETT, J. E.; DOLIN, R. (Org). **Principles and practice of Infectious diseases**. Philadelphia: Elsevier, 2005. p.1465-1477.

MILHAM, S. Most cancer in firefighters is due to radio-frequency radiation exposure not inhaled carcinogens. **Medical Hypotheses**, v. 73, n. 5, p. 788-789. Nov. 2009.

MOTA, A.; AREIAS, J.; CARDOSO, M. A Expressão genotípica do vírus da hepatite B em Portugal e no Mundo. **Acta Médica Portuguesa**, v. 24, n. 4, p. 587-594, 2011.

MORAES, J. C.; LUNA, E. J. A.; GRIMALDI, R. A. Imunogenicidade da vacina brasileira contra hepatite B em adultos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 2 , p. 353-359, 2010.

MUROFUSE, N. T.; MARZIALE, M. H. P.; GEMELLI, L. M. G. Acidente com material biológico em hospital universitário do oeste do Paraná. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p.168-179, ago. 2005.

MURTA, S. G., TRÓCCOLI, B. T. Stress ocupacional em bombeiros: efeitos da intervenção baseada na avaliação das necessidades. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 24, n.1, p. 41-51, jan./mar. 2007.

NARAI, R.; OYAMA, T.; OGAWA, M.;YAMAGUSHI, T.; KINAGA, T.; MURAKAMI, T.; ISSE, T.; OZAKI, S.; YASHIMA, Y.; OKABAYASHI, K.; OCHIAI, H.; YARITA, K.; FUJINO, A.; KAWAMOTO, T. HBV and HCV infected workers in the japanese workplace. **Journal of Occupational Health**, Tokyo, v. 49, p. 9-16, 2007.

NATIONAL FALLEN FIREFIGHTERS FOUNDATION (NFFF). **Firefighter fatalities in United States in 2005**, 2006. Disponível em: <<http://www.everyonegoeshome.com/resources/fatality/2005.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2008.

OLIVEIRA, A. C.; LOPES, A. C. S.; PAIVA, M. H. R. S. Occupational accidents due to exposure to biological material in the multidisciplinary team of the emergency service. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 671-677, 2009.

PAIVA, E. M. M.; TIPLLE, A. F. V.; SILVA, E. P.; CARDOSO, D. D. P. Serological markers and risk factors related to hepatitis B virus in dentists in the central west region of Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v.39, n. 2, p. 251-256, Apr./June 2008.

PAIVA, M. H. R. S; OLIVEIRA, A. C. Fatores determinantes e condutas pós-acidente com material biológico entre profissionais do atendimento pré-hospitalar. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v.64, n. 2, p.268-273, mar./ abr. 2011.

PARK, K.; ROSENGREN, K. S.; HORN, G. P.; SMITH, D. L. HSIAO-WECKSLER, E. T. Assessing gait changes in firefighters due to fatigue and protective clothing. **Safety Science**, v. 49, p. 719-726, 2011.

PEREIRA, L. M. M. B.; MARTELLI, C. M. T.; MERCHÁN-HUMANN, E.; MONTARROYOS, U. R.; BRAGA, M. C.; LIMA, M. L. C.; CARDOSO, M. R. A.; TURCHI, M. D.; COSTA, M. A.; ALENCAR, L. C. A.; MOREIRA, R. C.; FIGUEIREDO, G. M.; XIMENES, R. A. A. Population-Based Multicentric Survey of Hepatitis B infection and risk factor differences among three regions in Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Deerfield, v. 81, n. 2, p. 240-247, Aug. 2009.

RAPPARINI, C. Occupational HIV infection among health care workers exposed to blood and body fluids in Brazil. **American Journal of Infection Control**, St Louis, v. 34, n. 4, p. 237-240, 2006.

RAPPARINI, C.; SARACENI, V.; LAURIA, L. M.; BARROSO, P. F.; VELLOZO, V.; CRUZ, M.; AQUINO, S.; DUROVNI, B. Occupational exposures to bloodborne pathogens among healthcare workers in Rio de Janeiro, Brazil. **The Journal of Hospital Infection**, v. 65, n. 2, p. 131-137, Feb. 2007.

RAPPARINI, C.; VITÓRIA, M. A. A.; LARA, L. T. R. **Recomendações para o atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e hepatites B e C**. Brasília: Ministério da Saúde. Programa Nacional de DST/AIDS, 2004. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/final/biblioteca/manual_exposicao/manual_acidentes.doc>. Acesso em: 02 jun. 2008.

RAPPARINI, C.; REINHARDT, E. L. **Manual de implementação: programa de prevenção de acidentes com materiais perfurocortantes em serviços de saúde**. São Paulo: Fundacentro, 2010.

REICHARD, A. A.; JACKSON, L. L. Occupational injuries among emergency responders. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 53, p. 1-11, 2010.

REQUEJO, H. I. Z. Worldwide molecular epidemiology of HIV. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.40, n.2, p. 331-345, 2006.

RISCHITELLI, G. ; LASAREV, M.; MACCAULEY, L. Career risk of hepatitis C virus infection among U. S. emergency medical and public safety workers. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, Baltimore, v. 47, n. 11, p. 1174–1181, Nov. 2005.

RISSI, M. R. R.; MACHADO, A. A.; FIGUEIREDO, M. A. C. Health care workers and AIDS: a differential study of beliefs and affects associated with accidental exposure to blood. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 283-291, Jan./Feb. 2005.

ROCHA, R. L. O.; ATHERINO, C. C. T.; FROTA, S. M. M. C. High-frequency audiometry in normal hearing military firemen exposed to noise. **Brazilian Journal Otorhinolaryngology**, v. 76, n. 6, p. 687-294, 2010.

ROHMERT, W.; LANDAU, K. **A new technique for job analysis**. London/ New York: Taylor & Francis , 1983.

RONZANI, T. M.; RODRIGUES, T. P.; BATISTA, A. G.; LOURENÇO, L. M.; FORMIGONI, M. L. O. S. Estratégias de rastreamento e intervenções breves para problemas relacionados ao abuso de álcool entre bombeiros. **Estudos de Psicologia**, v. 12, n. 3, p. 285-290, 2007.

ROMANÓ, L. PALADINI, S.; TAGLIACARNE, C.; ZAPPA, A.; ZANETTI, A. R. The changing face of the epidemiology of type A, B, and D viral hepatitis in Italy, following the implementation of vaccination. **Vaccine**, Kidlington, n. 27, p. 3439-3442, 2009.

ROOME, A. J.; STEPHEN, J. W.; CARTTER, M. L.; HADLER, J. L. Hepatitis B vaccine responsiveness in Connecticut Public Safety Personnel. **The Journal of the American Medical Association**; Chicago, v. 270, n. 24, p. 2931-2934, Dec. 1993.

SAIJO, T. U.; HASHIMOTO, Y. Twenty-four-hours shift work, depressive symptoms, and job dissatisfaction among Japanese firefighters. **American Journal of Industrial Medicine**, New York, v. 51, p. 380-391, 2008.

SANCHES, G.B.S.; HONER, M. R.; PONTES, E. R.J.C.; AGUIAR, J. I. IVO, M. L. Caracterização soroepidemiológica da infecção pelo vírus da hepatite B em profissionais de saúde da atenção básica no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Panamericana de Infectologia**, São Paulo, v. 10, n. 2 , p.17-22, abr./jun. 2008.

SHARIATI, B.; SHAHIDZADEH-MAHANI, A.; OVEYSI, T.; AKHLAGHI, H. Accidental exposure to blood in medical interns of tehran University of medical sciences. **Journal of Occupational Health**, Tokyo, v. 49, p. 317-21, 2007.

SHIFFMAN, M. L. Management of acute hepatitis b. **Clinics in Liver Disease**, v.14, n. 1, p. 75-91, feb. 2010.

SILVA, E. A. C. **Risco biológico para os trabalhadores que atuam em serviço de atendimento pré-hospitalar móvel**. 2008. 108f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem/UFG, Goiânia, 2008.

SILVA, F. H. A. L. **EPI e EPC como barreiras**. Disponível em: < <http://www.cpqrr.fiocruz.br/posgraduacao/cienciasdasaude/apoio/Biosseguranca/38%20-%20EPI%20E%20EPC%20COMO%20BARREIRAS.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2012.

SILVA, P. A.; FIACCADORI, F. S.; BORGES, A. M. T.; SILVA, A. S; DAHER, R. R.; MARTINS, R. M. B.; CARDOSO, D. D. P. Seroprevalence of hepatitis B virus infection and seroconversion to anti-HBsAg in laboratory staff in Goiânia, Goiás.

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 38, n. 2, p.153-156, Mar./Apr. 2005.

SOHN, J. W.; KIM, B. G.; KIM, S. H; HAN, C. Mental health of healthcare workers who experience needlestick and sharps injuries. **Journal of Occupational Health**, Tokyo, v. 48, p. 474-79, 2006.

SOLDÁ, S. C.; ASSEF, J. C.; PARREIRA, J. G.; PERLINGEIRO, J. A. G.; CANDELÁRIA, P. A. P.; CURY, M. P.; MANZIONE, T. S. Perfurações não detectadas de luvas em procedimentos de urgência. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 55, n. 5, p. 597-600, 2009.

SONDER, G. J. B.; BOVÉE, L. P. M. J.; COUTINHO, R. A.; BAAYEN, D.; SPAARGAREN, J.; HOEK, A. V. D. Occupational exposure to bloodborne viruses in the Amsterdam police force, 2000-2003, **American Journal of Preventive Medicine**, New York , v. 28, n. 2, p. 169-174, 2005.

SOUZA, M. E.; PEREIRA, P. C. M. Microbiota intestinal de indivíduos que sofreram acidente ocupacional com materiais biológicos e que realizaram profilaxia anti-retroviral. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 40, n. 6, p. 653-656, Nov./dez. 2007.

SOUZA, M. G.; PASSOS, A. D. C.; MACHADO, A. A.; FIGUEIREDO, J. F. C.; ESMERALDINO, L. E. Co-infecção HIV e vírus da Hepatite B: prevalência e fatores de risco, **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 37, n. 5, p. 391-395, Sept./Oct. 2004.

SOUZA, M. M.; BARBOSA, M. A.; BORGES, A. M. T.; DAHER, R. R.; MARTINS, R. M. B.; CARDOSO, D. D. P. Soroprevalência da infecção pelo vírus da hepatite B em portadores de doença mental. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 35-38, 2004.

SOUZA, M. N.; FIORINI, A. C.; GUZMAN, M. B. Incomodo causado pelo ruído em uma população de Bombeiros. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 14, n. 3, p. 508-514, 2009.

SPAGNUOLO, R. S.; BALDO, R. C. S.; GUERRINI, I. A. Análise epidemiológica dos registrados no centro de referência em saúde do trabalhador – Londrina- PR. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, n. 11, v. 2, p. 315-323, 2008.

SPRINGBETT, R. J.; CARTWRIGHT, K. A.; WATSON, B. E.; MORRIS, R.; CANTLE, A. Hepatitis B markers in Gloucestershire firemen. **Occupational Medicine**, Chicago, v. 44, n.1, p. 9-11, Feb. 1994.

STIEF, A. C. F.; MARTINS, R. M. B.; ANDRADE, S. M. O.; POMPILIO, M. A.; FERNANDES, S. M.; MURAT, P. G.; Mousquer, G. J.; TELES, S. A.; CAMOLEZ, G. R.; FRANCISCO, R. B. L.; MOTTA-CASTRO, A. R. C. Seroprevalence of Hepatitis B virus infection and associated factors among prison inmates in the State of Mato

Grosso do Sul, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 43, n.5, p. 512-515, Sept./Oct. 2010.

STRAUSS, E. Hepatite C. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 34, n.1, p. 69-82, jan./fev. 2001.

TARANTOLA, A.; ABITEBOUL, D.; RACHLINE, A. Infection risks following accidental exposure to blood or body fluids in health care workers: A review of pathogens transmitted in published cases . **American Journal of Infection Control**, St Louis, v. 34, n. 6, p. 367-375, Aug. 2006.

TSAL, N. C. S.; SEVERING, R.; COSTE, A. BUTO, S.; JAG, R.; WONG, L.; SYKES-LINDSEY, C. The prevalence rate of positive HCV-Ab in firefighters of the city and country of Honolulu: an increased risk with the Length of Service, **Gastroenterology**, Baltimore, v. 120 , n. 5, p. 367-368, April 2001.

WARLEY, E.; DESSE, J.; SZYLD, E.; NIETO, F. S.; CETANI, S.; PEREYRA, N.; LUCA, A; GURTMAN, A. Exposicion ocupacional al virus de hepatitis C, **Medicina**, Buenos Aires, v. 66, p. 97-100, 2006.

WOODRUFF, B. A.; MOYER, L. A.; O'ROURKE, K. M.; MARGOLIS, H. S. Blood exposure and the risk of hepatitis B virus infection in firefighters. **Journal of Occupational Medicine**, Chicago, v. 35, n. 10, p. 1048 – 1054, Oct. 1993.

WRIGHT JR., K. P.; BOGAN, R. K.; WYATT, J. K. Shift work and assessment and management of shift work disorder (SWD). **Sleep Medicine Reviews**, 2012, doi: 10.1016/j.smr.2012.02.002.

XIMENES, R. A. A.; PEREIRA, L. M.; MARTELLI, C. M.; MERCHÁN-HAMANN, E.; STEIN, A. T.; FIGUEIREDO, G. M.; BRAGA, M. C.; MONTARROYOS, U. R.; BRASIL, L. M.; TURCHI M. D.; FONSECA, J. C.; LIMA, M. L.; ALENCAR, L. C.; COSTA, M.; CORAL, G.; MOREIRA, R. C.; CARDOSO, M. R. Methodology of a nationwide cross-sectional survey of prevalence and epidemiological patterns of hepatitis A, B and C infection in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.9, p.1693-704, set. 2010.

ZANETTI, A. R.; DAMME, P. V.; SHOUVAL, D. The global impact of vaccination against B: a historical overview. **Vaccine**, Kidlington , v. 26, n.49, p. 6266-6273, Nov. 2008.

ZEIG-OWENS, R.; WEBBER, M. P.; HALL, C. B.; SCHWARTZ, T.; JABER, N.; WEAKLEY, J.; ROHAN, T. E.; COHEN, H. W.; DERMAN, O.; ALDRICH, T. K.; KELLY, K.; PREZANT, D. J. Early assessment of cancer outcomes in New York City firefighters after the 9/11 attacks: an observational cohort study. **Lancet**, v. 378, p. 898-905, Sep. 2011.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

Q: _____	N: _____
----------	----------

ENTREVISTA: BOMBEIROS

Seção I – Dados Pessoais

- 1) Qual a sua **idade**? _____ anos
- 2) **Sexo**: M (☐) F (☐)
- 3) **Escolaridade**: _____
- 4) **Estado Civil**: _____
- 5) **Cor** : (☐) Branca (☐) Negra (☐) Parda (☐) Outra: _____
- 6) **Peso**: _____ **Altura**: _____ **IMC**: _____
- 7) **Tabagista** atualmente? (☐) Sim (☐) Não
- 8) Possui alguma **doença**? (☐) Sim (☐) Não Qual (is) _____

Seção II – Dados relativos ao trabalho

- 9) **Sector**/ Unidade de atendimento a que pertence: _____
- 10) **Posto** _____
- 11) **Função** _____
- 12) **Tempo de atuação** no serviço operacional do Corpo de Bombeiros:
(☐) < 1 ano (☐) 1 a 5 anos (☐) 6 a 10 anos (☐) 11 a 15 anos (☐) 16 a 20 (☐) > 20 anos
- 13) Possui **mais de um tipo de atividade** profissional? (☐) Sim (☐) Não
Qual? _____ Quantas horas semanais? _____
- 14) Você faz **horas extras**? (☐) Sim (☐) Não. Quantas horas semanais? _____
- 15) Faz **uso de alguma medicação** ou droga para permanecer **acordado**? (☐) Sim (☐) Não
Se sim Qual (is)? _____

Seção III – Fatores de Risco

- 16) Você já usou ou utiliza algum tipo de **droga**? (☐) Sim (☐) Não .

- 16 b) Se sim a droga era **injetável**? (☐) Sim (☐) Não
- 17) Possui **tatuagem**? (☐) Sim (☐) Não. Caso afirmativo: nº de tatuagens _____
- 18) Possui **Piercing**? (☐) Sim (☐) Não. Caso afirmativo: nº de Piercing _____
- 19) Realizou alguma **transfusão** de sangue? (☐) Sim (☐) Não
Caso afirmativo, **antes de 1994**: (☐) Sim (☐) Não (☐) Não sabe
- 20) Realizou alguma **cirurgia**? (☐) Sim (☐) Não. Se sim há quanto tempo? _____
- 21) **Número de parceiros sexuais** nos últimos seis meses _____
- 22) Utiliza **preservativo** nas relações sexuais? (☐) Sempre (☐) Quase sempre (☐) algumas vezes (☐) Nunca
- 23) **Orientação sexual**: (☐) Heterossexual (☐) Homossexual (☐) Bissexual
- 24) Já teve **DST** (☐) Sim (☐) Não Qual (is) _____

25) Compartilha **objetos de uso pessoal**? (giletes, alicates) () Sim () Não

Seção IV – Conhecimento de Transmissão de doenças e Imunização

26) Você sabe como podem ser adquiridas as seguintes doenças?

Hepatite B: () Sim () Não Se sim, de que forma? _____

Hepatite C: () Sim () Não Se sim, de que forma? _____

HIV/AIDS: () Sim () Não Se sim, de que forma? _____

27) Vacinação Contra Hepatite B

() Vacinado 3 doses com anti-HBs desconhecido	() Não vacinado (Já teve/Tem HB)
() Vacinado 3 doses com anti-HBs negativo	() Vacinação em andamento/ incompleta
() Vacinado 3 doses com anti-HBs positivo	() Não vacinado por falta de informação sobre a vacina
() Não vacinado devido a contra indicações	() Não vacinado por outro motivo
() Não vacinado devido a recusa	() não informado

Se vacinado, data das doses: _____, _____, _____

28) Vacinação Prévia com anti-tetânica:

() Sim () não () desconhecido. Se sim, data da última dose: _____

29) Vacinação contra Febre Amarela

() Sim () não () desconhecido. Se sim, data da última dose: _____

30) Vacinação contra Sarampo, Caxumba e Rubéola

() Sim (SCR) () Sim (SR) () Não () desconhecido

31) Vacinação contra Febre Tifóide

() Sim () não () desconhecido

32) Vacinação contra Hepatite A

() Sim (completa) () Sim (incompleta) () não () desconhecido

33) Vacinação BCG

() Sim () não () desconhecido Possui cicatriz vacinal? () Sim () Não

34) Outras vacinas realizadas: _____

Seção V – Condições de trabalho e acidentes com material Biológico

35) Quais EPI você utiliza durante suas atividades de resgate e intercorrências clínicas?

- () luvas de procedimento (látex) (S) - Sempre
 () óculos (Q) – Quase Sempre
 () Máscaras (A) – Algumas vezes
 () botas (N) - Nunca
 () Outros _____

36) Seu trabalho lhe expõe a riscos à saúde? Quais?

37) Você sabe quais são os procedimentos a serem tomados em caso de acidente de trabalho com material biológico? (sangue, secreções [escarro, urina, fezes], tecidos, ..) () Sim () Não
 Quais: _____

38) Já sofreu algum acidente de trabalho envolvendo material biológico (sangue e secreções)?

() Sim () Não Se Sim quantas vezes? _____

39) Situação sorológica prévia a do acidente de trabalho:

() Nunca teve diagnóstico confirmado de HIV/Aids, Hepatite B ou C	() Já tem ou teve diagnóstico confirmado de Hepatite C
() Já tem ou teve diagnóstico confirmado de Hepatite B	() Já tem ou teve diagnóstico confirmado de HIV/Aids

40) Descreva em que situação e como ocorreu o(s) acidente (s)?

41) Data da exposição: _____ Horário da Exposição: _____
 Data da exposição: _____ Horário da Exposição: _____
 Data da exposição: _____ Horário da Exposição: _____

42) Local do acidente _____

43) Tipo de Exposição:
☐ Percutânea ☐ Mucosa (olhos, nariz e boca) ☐ Pele íntegra ☐ Pele Não íntegra
☐ Agressões Tipo: _____

44) Material Biológico:
☐ sangue
☐ Tecidos corporais
☐ Fluídos e secreções corporais com sangue visível
☐ Fluídos e secreções corporais sem sangue visível

45) Que tipos de secreções corporais:

☐ Escarro	☐ líquido amniótico
☐ Fezes	☐ Saliva
☐ urina	☐ Outros _____

46) Área corporal Atingida

☐ dedos das mãos	☐ membros inferiores	☐ Nariz
☐ Mãos	☐ Face sem aparente contato com mucosas	☐ olhos
☐ membros superiores	☐ Boca	☐ Outra área corporal _____
☐ tronco ou abdômem		

Preencher as seguintes perguntas se houver exposição percutânea:

47) Havia sangue visível no objeto perfurocortante causador do acidente? ☐ Sim ☐ Não
☐ desconhecido

48) Profundidade da Lesão
☐ superficial- escoriações superficiais
☐ Moderada com penetração na pele
☐ profunda (feridas)

49) A exposição ocorreu através de luvas, roupas ou sapatos/botas?

☐ Sim ☐ não ☐ desconhecido
 Se Sim Qual? ☐ luvas ☐ roupas ☐ sapato/bota ☐ outros _____

50) Objeto causador da exposição:

☐ ferragens	☐ desconhecido	☐ mordida
☐ cacos de vidro	☐ outro objeto cortante	Outros: _____
☐ agulha	☐ agressão	

Para exposição em Mucosa ou em pele:

51) Se houve exposição cutânea a pele do acidentado estava íntegra? ☐ sim ☐ Não ☐ desconhecido

52) Estimativa de quantidade e material biológico:

() pequena (<5ml) () moderada (5 a 50 ml) () grande (acima de 50 ml)

53) Duração da exposição: (tempo em que a área corporal ficou exposta antes de ser lavada)

() < 1 minuto ()	() 1 a 5 minutos	() 6 a 10 minutos
() 11 a 30 minutos	() > 30 minutos	() desconhecido

54) Paciente Fonte Conhecido? () Sim () Não

() sorologia para Hepatite B () positivo () negativo () não realizado

() sorologia para Hepatite C () positivo () negativo () não realizado

() sorologia para HIV () positivo () negativo () não realizado

55) Procurou atendimento médico?

() Sim Local: _____

() Não Porquê? _____

56) Registrou o acidente de Trabalho?

() Sim Onde? _____

() Não

57) Profilaxia pós-exposição :

() uso de antiretrovirais

() vacinação contra Hepatite B

() Gamablobulina hiperimune para Hepatite B

() Outros? _____

58) Acompanhamento: Apresentou sinais e sintomas clínicos durante o acompanhamento?

() Sim () Não Quais? _____

59) Conclusão do Caso:

() Alta - não precisou fazer acompanhamento (paciente fonte negativo)

() Alta – sem soroconversões (realizou todo o tratamento

() Abandono do tratamento

() Houve soroconversão para HB

() Houve soroconversão para HC

() Houve soroconversão para HIV

Seção VI – Testes Sorológicos

60) Você aceitaria fazer testes sorológicos para os vírus da Hepatite B, C e HIV?

() sim, para todas as sorologias

() Sim, só para Hepatite B

() Sim, só para Hepatite C

() Sim, só para HIV

() Não

61) Podemos entrar em contato com você para entregar os resultados dos exames que faremos para a infecção pelo HIV, HC e HBV? () Sim () Não

Caso afirmativo, como poderemos contacta-lo (a)?

() Telefone:

() Correio:

() E-mail:

() Visita Pessoal:

() Outra Forma: _____

62) Gostaria de receber orientações sobre doenças infecciosas/ prevenção de acidentes no local de trabalho?

() Sim () Não Se sim, sobre qual tema: _____

Observações: _____

APÊNDICE B- MODELO DE CARTA SIMULTÂNEA A ENTREGA DOS RESULTADOS DOS EXAMES

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
Departamento de Farmácia Bioquímica
Laboratório de Imunologia Clínica

NÚCLEO DE HEPATITES VIRAIS – NUHEP

Campo Grande, 14 de abril de 2010.

Caro (a) amigo (a),

Obrigada por sua participação em nosso projeto. Realizamos os testes laboratoriais e estamos lhe devolvendo os resultados. Sua participação contribuiu significativamente para conhecermos um pouco mais sobre as infecções pelos vírus da imunodeficiência humana e das hepatites B e C e, assim, propormos políticas públicas de saúde para os bombeiros (as) de nossa região.

Parabéns! Os resultados de seus exames foram todos negativos! Isto significa que você **não** está infectado (a) pelo HIV, nem pelos vírus da hepatite B e hepatite C. Mais ainda, os seus exames revelaram que você **está imunizado (a)** contra hepatite B. Isto é, você deve ter sido vacinado (a) contra essa infecção!!! Entretanto, para manter-se livre das outras doenças, lembre-se:

“A melhor maneira de evitar a AIDS e hepatite C é por meio da

PREVENÇÃO!”

- Tenha **SEMPRE** relações sexuais com **camisinha**.
- Evite o contato com sangue de outras pessoas.
- Não compartilhe com colegas ou familiares: agulha, escova de dente e outros materiais de uso pessoal como “prestobarba”, “alicate de unha” e etc.

Estamos a sua disposição para futuros esclarecimentos,

Um grande abraço,

EQUIPE DO PROJETO

PARA CONTATO:

Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Enf^a
Luciana C. Moreno. Tel: (067) 3345-7353. Av. Costa e Silva, s/n, Cidade Universitária, Caixa Postal 549, CEP 79070-900 - Campo Grande – MS.

APÊNDICE C - ARTIGOS PUBLICADOS

5468

Work 41 (2012) 5468-5470
DOI: 10.3233/WOR-2012-0855-5468
IOS Press

Analysis of working conditions focusing on biological risk: firefighters in Campo Grande, MS, Brazil

Luciana Contrera-Moreno^{a,*}, Sonia Maria Oliveira de Andrade^a, Ana Rita Coimbra Motta-Castro^a, Alexandra Maria Almeida Carvalho Pinto^b, Frederico Reis Pouso Salas^c and Alcione Cavalheiros Faro Stief^a

^aCenter for Biological and Health Sciences, Federal University of Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, 79070-900, Campo Grande – MS, Brazil.

^bFaculty of Medicine, Federal University of Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, 79070-900, Campo Grande – MS, Brazil.

^cMetropolitan Fire Command, Fire Brigade of Mato Grosso do Sul, Sete de setembro Street n. 408, 79080-790, Campo Grande – MS, Brazil.

Abstract. Firefighters are exposed to a wide range of risks, among them, biological risk. The objective was to analyze working conditions of firefighters in the city of Campo Grande, MS, Brazil, focusing on risk conditions of exposure to biological material. Three hundred and seven (307) firefighters were interviewed for data collection and observed for ergonomic job analysis (AET). Results: 63.5% of the firefighters suffered some kind of job related accident with blood or body fluids. Statistically significant association was found between having suffered accidents at work and incomplete use of personal protective equipment (PPE). About AET regarding the biological risks, 57.1% of all patients had blood or secretions, which corresponds in average to 16.0% of the total work time, based on a working day of 24 h. Besides biological risks, other stressing factors were identified: emergency and complexity of decision, high responsibility regarding patients and environment, and conflicts. Health promotion and accident prevention actions must be emphasized as measures to minimize these risks.

Keywords: Ergonomics, Personal Protective Equipment (PPE), blood, firemen, biological risks.

1. Introduction

Occupational transmission of hepatitis B, C and HIV in military Personnel is a fact that has drawn the attention of many researchers^[2,3]. Firefighters, due to the nature of their activities, also are at high risk of acquiring these infections^[5,6,8]. In Campo Grande - MS, Brazil, most of the events attended by firefighters are related to the rescue of victims of traffic accidents and transportation of medical and psychiatric emergencies. In addition, firefighters are exposed to building and forest fires, hazardous material spills

(contamination), crimes and public disturbances, natural and human caused disasters^[1].

Therefore, the objective was to analyze the working conditions of firefighters in the city of Campo Grande, MS, focusing on the risk conditions of exposure to biological material.

2. Methods

A total of 307 firefighters were interviewed with questions about sociodemographic aspects and work-related accidents with blood and body fluids. The

*Corresponding author. Luciana Contrera-Moreno, Tel.: +55 67 3345 7353. E-mail: l.contrera@ufms.br

ergonomic job analysis (AET) in the rescue car was made between August and November of 2010, using the instrument of Rohmert and Landau^[11]. The firefighters work in rotating shift schedule, 24 hours of work (from 07:30 to 08:00 hours the next day) followed by 72 hours (three days) of rest. They were followed and observed during the 24 hours of continuous work, during 3 days, totaling 72 hours of observation. Descriptive data analysis and statistical tests were performed, occupational accident was the dependent variable, sociodemographic and work data were the independent variables, Epi Info 3.4.1 was used. The AET was analyzed considering duration, frequency and relevance of the items related to tools, resources, environment, tasks and demands of the work.

3. Results

Average age of study participants was 36.4 years ($SD \pm 6.5$), 89.9% male, 75.2% had completed high school, 91.2% were soldiers and 8.8% officers. 63.5% of the firefighters participants had suffered some kind of work accident with blood and body fluids. Statistically significant association was found between having suffered accidents at work and incomplete use of personal protective equipment (PPE) ($p = 0.0043$). Considering the AET, the most signifi-

cant results regarding duration, frequency and relevance are summarized in figure 1. Regarding the biological risk, 57.1% of all patients had blood and secretions, which corresponds in average to 16.0% of the total work time, based on a working day of 24 h. Concerning the use of PPE, if needed, examination gloves were used in 97.1% of the occurrences. Mask and protection goggles were not used in 5.7% of the emergencies that they judged necessary to use. When cleaning and disinfecting materials, it was observed the use of examination gloves, which are inadequate because they are short, allowing contact with water and secretions.

Considering workload, it was observed that they work in average 25 hours shift, 68.2% of the time working (in the street average of 10.25 hours) or in the headquarters (average of 6.40 hours). Average rest time was 7.55 hours, including meals, sleep time and rest, which was interrupted in average 13 times during the shift.

Considering the type of occurrence, 48.5% was attending victims of traffic accidents, followed by medical emergencies (22.8%), prank calls (14.2%), specialized transportation (5.7%), fires (2.8%), victims of violence (2.8%) and disasters prevention (2.8%).

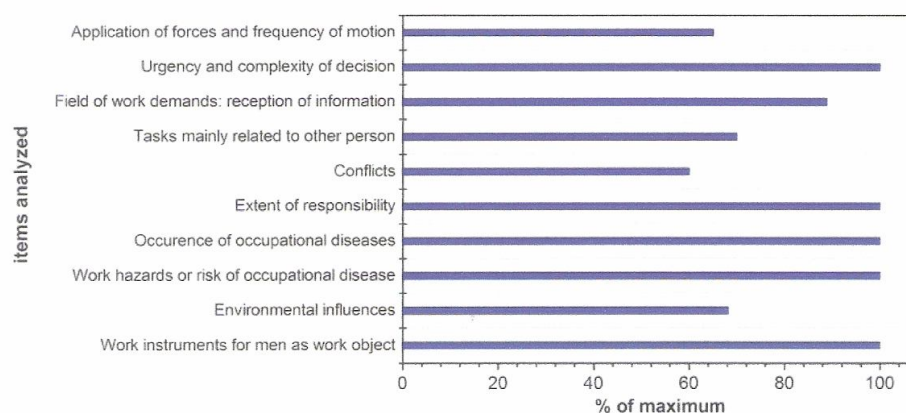


Fig. 1 Description of the most significant and frequent items in an ergonomic analysis of work of firefighters. Campo Grande, MS, Brazil

4. Discussion

It was possible to assess with this study that the occurrence of work-related accidents is high and most of them are related to the misuse or non-use of personal protective equipment. It was observed that firefighters use PPE properly during most of the occurrences, however, when cleaning and disinfecting equipments and the rescue car, PPE is not used as needed, leaving the worker exposed to biological risks while performing these activities, this fact was also reported by Florêncio et. al.^[10] The use of masks and protection goggles during these procedures are also necessary because of the possibility of splashes on mucous membranes, and avoids risks of contamination from infectious disease in the work^[7]. Another fact perceived with this work is that the majority of the occurrences involve attending bleeding victims, reinforcing the need of self-protection and immunization against Hepatitis B^[4].

Prank calls, 14.2% of the occurrences, are also another factor extremely stressing, because they interrupts sleep, generating stress and disgust. The fact that sleep is often interrupted, since the characteristic of the job do not allow resting periods, making the 24 hours shift very tiring, and causing fatigue. In one study with Japanese firefighters working 24 hours, the authors concluded that inadequate nap-time may affect their mental health^[12]. It is also known that night jobs interfere with the circadian rhythm, causing severe and persistent sleep disorders, eating problems and impaired social life^[9].

It was observed long working hours (25 hours), where firefighters are exposed to biological risks, and also to a variety of risks associated to stressors such as use of physical strength, mental and emotional demand caused by the accidents they rescue, urgency and complexity of decisions, extent of responsibility (with patients and environment) and conflicts. Conflicts in the work environment, along with the variance in the workload, social support from a supervisor, role conflict and ambiguity and low self-esteem were significantly related to depressive symptoms and or job dissatisfaction in Japanese firefighters^[12].

Considering all the risks that firefighters are exposed, actions to improve working conditions and awareness regarding biological risk and correct use of PPE for all the firefighters activities should be considered because these professionals do an essential work for the entire society.

Financial support

This study was supported by the Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect/MS).

References

- [1] A.A. Reichard and L.L.Jackson, Occupational Injuries among emergency responders, *American Journal of Industrial Medicine* 53(2010),1-11.
- [2] A. Chacaltana and J. Espinoza, Seroprevalence of the infection and risk factors of hepatitis B and C healthy military personnel. *Revista de Gastroenterologia del Perú* 28(2008),217-25.
- [3] A.E Brown, D.A Ross, A.J.H Simpson, R.S. Erskine, G. Murphy, J.V. Parry and O.N. Gill, Prevalence of markers for HIV, hepatitis B and Hepatitis C infection in UK military recruits, *Epidemiology and Infection* 139(2011),1166-1171.
- [4] A.J. Roome, J.W. Stephen, M.L. Cartter and J.L. Hadler, Hepatitis B vaccine responsiveness in Connecticut Public Safety Personnel. *The journal of the American Medical Association* 270(1993),2931-2934.
- [5] B.A. Crosse, C. Teale and E.M. Lees, Hepatitis B markers in west yorkshire firemen *Epidemiology and Infection* 103(1989),383-385.
- [6] B.A. Woodruff, L.A. Moyer LA, K.M. O'Rourke and H.S. Margolis. Blood exposure and the risk of hepatitis B virus infection in firefighters, *Journal of Occupational Medicine* 35(1993),1048-1054.
- [7] C.D.C. Center for Disease Control and Prevention, Updated U.S. Public Health service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis, *Morbidity and Mortality Weekly Report* 50(2001),1-54.
- [8] F.M. Averhoff, L.A. Moyer, B.A. Woodruff, A.M. Deladisma, J. Nunnery, M.J. Alter and H.S. Margolis, Occupational exposures and risk of hepatitis B virus infection among public safety workers, *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 44(2002),591-596.
- [9] G. Costa, Saúde e trabalho em turnos e noturno, in: *Trabalho em turnos e noturno na sociedade* 24 horas, F.M. Fischer, C.R.C. Moreno and L. Rotenberg, Ed., Atheneu, São Paulo, 2003, pp. 65-76.
- [10] V.B. Florêncio, C.A. Rodrigues, M.S. Pereira and A.C.S. Souza, Adesão às precauções padrão entre os 48 profissionais da equipe de resgate pré-hospitalar do Corpo de Bombeiros de Goiás, *Revista Eletrônica de Enfermagem* 5(2003),43-48.
- [11] W. Rohmert and K. Landau, A new technique for job analysis, ed., Taylor & Francis, London/ New York, 1983.
- [12] T.U. Saijo and Y. Hashimoto, Twenty-four-hours shift work, depressive symptoms, and job dissatisfaction among Japanese firefighters, *American Journal of Industrial Medicine* 51(2008),380-391.



Article/Artigo

Hepatitis B virus infection in a population exposed to occupational hazards: firefighters of a metropolitan region in central Brazil

Infeção pelo vírus da hepatite B em população exposta a risco ocupacional: bombeiros de região metropolitana do Brasil central

Luciana Contrera-Moreno¹, Sonia Maria Oliveira de Andrade¹, Elenir Rose Jardim Cury Pontes¹, Alcione Cavalheiro Faro Stief¹, Maurício Antonio Pompilio¹ and Ana Rita Coimbra Motta-Castro¹

ABSTRACT

Introduction: By the nature of their activities, firefighters are exposed to a high risk of contracting hepatitis B virus (HBV) as most of the Fire Brigade occurrences in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul (MS), Brazil, are related to the rescue of victims of traffic accidents and the transportation of clinical and psychiatric emergencies. The aim of this study was to investigate the seroepidemiological profile of HBV infection in firefighters from the City of Campo Grande, central Brazil. **Methods:** The research involved 308 firefighters. After giving written consent, they were interviewed and blood was collected for the detection of HBsAg, anti-HBs and total anti-HBc of enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA). **Results:** The participants had an average of 36.4 years of age ($SD \pm 6.5$), being 89.9% male. Blood tests revealed 6.5% of seropositivity for hepatitis B (HB) infection ($n=20$), and 1% for HbsAg. Isolated anti-HBs markers, indicative of vaccine immunity, were found in 66.9% of the participants and 28.2% were susceptible to infection. With regard to risk factors for HB infection, multivariate regression analysis showed a statistically significant association with length of service; and prevalence was higher in individuals with over 20 years of service. **Conclusions:** The prevalence of HB found among the firefighters was low and length of time in the profession was found to be a risk factor. Non-occupational risk factors did not influence the occurrence of HB infection in the population studied.

Keywords: Hepatitis B. Firefighters. Occupational hazards.

RESUMO

Introdução: Os bombeiros pela natureza de suas atividades possuem elevado risco para aquisição da infecção pelo vírus da hepatite B (VHB), pois a maioria das ocorrências atendidas em Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul (MS), Brasil, estão relacionadas ao resgate de vítimas de acidentes de trânsito e transporte de emergências clínicas e psiquiátricas. O objetivo deste estudo foi investigar o perfil soropidemiológico da infecção pelo HBV em bombeiros do município de Campo Grande, Brasil Central. **Métodos:** Participaram da pesquisa 308 bombeiros. Após consentimento, foram submetidos à entrevista, coleta de sangue e testes sorológicos para detecção dos marcadores HBsAg, anti-HBs e anti-HBc total por *enzyme-linked immunosorbent assays* (ELISA). **Resultados:** A média de idade dos participantes da pesquisa foi de 36,4 anos ($\pm 6,5$ DP), sendo 89,9% do sexo masculino. Foi encontrado percentual de soropositividade de infecção para hepatite B (HB) de 6,5% ($n=20$), sendo 1% para o HBsAg. A presença do marcador anti-HBs isolado, indicativo de imunidade vacinal foi encontrada em 66,9% e 28,2% dos indivíduos estavam suscetíveis à infecção. Com relação aos fatores de risco para infecção pelo VHB, a análise de regressão multivariada demonstrou associação estatística significativa com o tempo de serviço, sendo a prevalência maior em indivíduos com mais de 20 anos de serviço. **Conclusões:** A prevalência de HB encontrada nos bombeiros foi baixa, sendo encontrado como fator de risco muitos anos de profissão. Fatores de risco não ocupacionais não influenciaram na ocorrência de infecção por HB nos bombeiros estudados.

Palavras-chaves: Hepatite B. Bombeiros. Riscos ocupacionais.

1. Programa de Pós-Graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, MS, Brasil.

Address to: Dra. Luciana Contrera-Moreno. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/UFMS. Av. Costa e Silva s/n, Campus Cidade Universitária, Unidade 12, 79070-900 Campo Grande, MS, Brasil.

Fax: 55 67 3345-5373

e-mail: l.contrera@ufms.br

Received in 16/11/2011

Accepted in 13/02/2012

INTRODUCTION

Hepatitis B virus (HBV) infection is global in scope - about 600,000 deaths related to hepatitis B occur in the world every year¹. Transmission involves contamination by blood and secretions and therefore these professionals, who are in permanent contact with this risk factor², are directly exposed to it.

The risk of acquiring hepatitis B after being exposed to HBV-contaminated material from the source patient, with high viral replication rates, ranges from 22 to 31% and the risk of evidence of serological infection from 37 to 62%. In cases where the source patient has a low rate of viral replication, the risk of contracting HBV ranges from 1 to 6% and, in cases of seroconversion, from 23 to 37%³. In addition, the virus can remain stable for up to seven days at room temperature and in dry blood³.

Studies carried out involving different categories of healthcare professionals indicate that the prevalence of HBV infection has been found to be higher in nurses, primary care professionals, dentists and professionals working in laboratories and in services of hemodialysis, when compared with the general population (blood donors)⁴⁻⁸.

As firefighters act directly on pre-hospital care, they are apt to a high risk of getting infected by HBV because of the large amount of blood and body fluids with which they come into contact when rescuing victims of traffic accidents, medical emergencies and psychiatric disorders. The contact may occur with intact and broken skin, and with mucous membrane splashes during the rescue of people trapped in car wreckage, cuts from blood-contaminated broken glass and after rescue activities during the disinfection of materials and vehicles.

Research conducted in central Brazil with firefighters belonging to the rescue team who work in pre-hospital care reported a lack of preparation for self-protection, and low adherence to vaccination against hepatitis B⁹. Despite the urgency, national studies have not been conducted to estimate the prevalence of HBV infection in firefighters. Hepatitis B is a disease that can be prevented in the workplace

through effective vaccination which is available and free of charge for professionals in situations of occupational hazard.

The aim of this paper is to investigate the seroepidemiological profile and possible factors associated with HBV infection in firefighters who provide pre-hospital care in a metropolitan region of central Brazil.

METHODS

All the firefighters of the Metropolitan Command Fire Department in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul (MS), Brazil, who provide pre-hospital care and face the risk of biological contamination in the carrying out of their activities, were invited to participate. The firefighters not involved in operational services were excluded.

Of the total number of firefighters ($n=325$), 308 professionals participated in the survey (94.7%). Six individuals refused to participate in the study, and eleven were not available during the survey period as they were on vacation, absent for health reasons, maternity leave etc. Data collection took place from January to December 2010 after the signing of the consent form.

A structured interview was conducted, using the outline prepared by the author, followed by blood collection (a previous pilot study had been carried out to adjust the instrument). In the corporation facilities after the interviews, blood samples were taken by venipuncture using *vacutainers*. Serological tests were carried out at the Laboratory of Clinical Immunology, in the Department of Pharmacy-Biochemistry, Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS).

For the diagnosis of hepatitis B, all samples were initially tested for the detection of hepatitis B surface antigen (HBsAg), antibody to hepatitis B core antigen (anti-HBc), antibody to hepatitis B surface antigen (anti-HBs) by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) using commercial kits. HBsAg reagent samples were tested for the detection of hepatitis B e antigen (HBeAg) and antibody to hepatitis B e antigen (anti-HBe). The test results were personally returned at a secret location, and the HbsAg-positive cases referred to the Center for Infectious Diseases of the University Hospital (NHU), UFMS.

Analysis of the data: the positive identification of HBsAg and/or anti-HBc markers was considered as a dependent variable; the independent variables were demographic data and behavioral and labor risk factors. In order to investigate possible associations between variables, chi-square, chi-square trend test and Fisher exact tests were used and prevalence ratios were calculated, with respective confidence intervals of 95%. To estimate the adjusted prevalence ratios, Cox regression was used (with time equal to one unit). In constructing the multivariate model, variables with statistical significance lower than 20% have been selected, and then the backward selection was performed. As relevant misleading events were not detected with the exclusion of variables, one by one, there remained the pre-selected statistically significant variables. Computer programs BioEstat version 5 and Epi Info 3.5.3^{10,11} were also used.

Ethical considerations

The project was approved by the UFMS Ethics Committee on Human Research and is registered under Protocol 1361 - 26th March, 2009.

RESULTS

The average age of the participants was ($n=308$) 36.4 years of age ($SD \pm 6.5$); 89.9% male and 11.1% female. As to education, 75.2% had attended school for 11 years and 21.5% were university graduates. 90.9% belonged to lower military ranks (privates, corporals and sergeants) and 9.1% to the higher ranks (lieutenants, captains, majors, lieutenant-colonels and colonels).

The overall prevalence of HBV infection (Anti-HBc + HbsAg) was 6.5% (3.7% to 9.2%, confidence interval - 95%CI), and the prevalence of isolated anti-HBs, which indicates vaccine immunity, was found in 66.9% (61.6% to 72.1%, 95%CI). As to the individuals susceptible to infection (non-reactive anti-HBs), the rate was 28.2% (23.2% to 33.3%, 95%CI). Chronic infection of the disease (HBsAg) was found in 1% (0.6% to 1.3%, 95%CI) of the participants, but with no viral replication.

Anti-HBs serology tests revealed that the immunization rate (85%) was higher in firefighters who reported three doses of hepatitis B vaccine ($p < 0.001$ - chi-square trend test) than in those reporting one or two doses (62%, prevalence ratio (PR) 1.37, 1.16 to 1.61 95%CI) or those who did not receive the vaccine or who were unable to give information (19%, PR 1.87, 1.31 to 2.56 95%CI).

Regarding gender, there was no statistically significant difference in the prevalence of hepatitis B ($p > 0.05$). The prevalence of the disease was approximately six times higher in the following cases: individuals over 45 years of age in relation to those under 25; those with less education (Table 1) in relation to those with university degrees; obese participants in relation to those with a normal body mass index (Table 2).

Of the 308 interviewees 51.6% reported having been immunized with three doses of the vaccine; 35.1% with one or two doses and 13.3% had no information or were not vaccinated at all.

No association has been seen between the prevalence of hepatitis B and the following variables: smoking, drinking, use of tattoos,

TABLE 1 - Distribution of firefighters according to socio-demographic characteristics and hepatitis B virus infection in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, 2010 ($n=308$).

		Anti-HBc + (n= 20)		Anti-HBc - (n= 288)		Prevalence ratio (95%CI)	P
Variables		n	%	n	%		
Gender							
male		19	6.9	258	93.1	1	0.705 ^a
female		1	3.2	30	96.8	2.13 (0.29 - 15.34)	
Age (years)							
over 45		7	25.9	20	74.1	1	0.002 ^b
36 to 45		7	5.0	132	95.0	5.15 (1.96 - 13.49)	
up to 35		6	4.2	136	95.8	6.14 (2.24 - 16.84)	
Education							
elementary school		3	30.0	7	70.0	1	0.045 ^b
high school		10	6.6	142	93.4	4.56 (1.49 - 13.98)	
university		7	4.8	139	95.2	6.26 (1.90 - 20.59)	
Color							
non-caucasian		11	8.1	124	91.9	1	0.298 ^c
caucasian		9	5.2	164	94.8	1.57 (0.67 - 3.67)	

Note: statistically significant difference if $p \leq 0.05$. Anti-HBc: antibody to hepatitis B core antigen; 95%CI: 95% confidence interval; ^aFisher exact test; ^bChi-square trend test; ^cChi-square test.

immunization against hepatitis B, number of sexual partners, condom use or sexually transmitted diseases, according to results of Table 2.

Table 3 presents the risk factors associated with occupational exposure. It was observed that the prevalence of hepatitis B increases with length of service: it is higher in firefighters with more than 20 years of service (prevalence 19.6%), followed by 4.2% in individuals with 11 to 20 years of service; and 3.3% in subjects with under 10 years of service ($p < 0.001$). The variables in question such as: rank, predominant type of function, overtime and another paid activity were not associated with a higher prevalence of hepatitis B infection.

Work-related accident cases had been attended to by 64% of the interviewees (197/308) and of these 74% (146/197) had been the intact-skin contact type.

No association was seen between the occurrence of HBV infection and the following variables: use of incomplete personal protective equipment (PPE) or the occurrence of occupational accidents with biological material (quantity and type), as shown in Table 3.

Multivariate regression analysis indicated that age, educational level and BMI were no longer associated with the prevalence of HBV infection; the association remained only in relation to the length of service (Table 4).

TABLE 2 - Distribution of firefighters according to risk factors associated with hepatitis B virus infection in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, 2010 (n=308).

Variables	Anti-HBc + (n= 20)		Anti-HBc - (n= 288)		Prevalence ratio (95%CI)	P
	n	%	n	%		
Smoking						
yes	1	6.3	15	93.8	1	1.000 ^a
no	19	6.5	273	94.8	0.96 (0.14 - 6.73)	
Alcoholism						
yes	12	7.1	156	92.9	1	0.461 ^b
no	3	10.3	26	89.7	0.69 (0.21 - 2.30)	
not informed	5	4.5	106	95.5	1.59 (0.57 - 4.38)	
Tattoo						
yes	1	3.2	30	96.8	1	0.705 ^a
no	19	6.9	258	93.1	0.47 (0.07 - 3.39)	
BMI						
obese	6	13.6	38	86.4	1	0.006 ^c
overweight	11	7.8	130	92.2	1.75 (0.69 - 4.45)	
normal	3	2.4	120	97.6	5.59 (1.46 - 21.40)	
HB Immunization						
no	5	12.2	36	87.8	1	0.385 ^c
1 or 2	5	4.6	103	95.4	2.63 (0.80 - 8.63)	
3 doses	10	6.3	149	93.7	1.94 (0.70 - 5.36)	
Use of condom						
never	10	5.6	170	94.4	1	0.278 ^d
sometimes	4	6.0	63	94.0	0.93 (0.30 - 2.87)	
always	6	9.8	55	90.2	0.56 (0.21 - 1.49)	
STD						
yes	5	11.9	37	88.1	1	0.167 ^b
no	15	5.6	251	94.1	2.11 (0.81 - 5.50)	

Note: Statistically significant difference if $p \leq 0.05$. The category not informed, if present, was suppressed of the test calculation. Anti-HBc: antibody to hepatitis B core antigen; 95%CI: 95% confidence interval; BMI: body mass index. HB: hepatitis B; STD: sexually transmitted diseases; ^aFisher exact test; ^bChi-square test; ^cChi-square trend test.

TABLE 3 - Distribution of firefighters according to factors associated with occupational exposure and hepatitis B virus infection in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, 2010 (n=308).

Variables	Anti-HBc + (n= 20)		Anti-HBc - (n= 288)		Prevalence ratio (95%CI)	P
	n	%	n	%		
Predominant function						
operacional	15	6.6	214	93.4	1	0.945 ^a
administrative	5	6.3	74	93.7	1.03 (0.39 - 2.76)	
Length of service (years)						
over 20	10	19.6	41	80.4	1	<0.001 ^b
11 to 20	7	4.2	160	95.8	4.68 (1.88 - 11.66)	
up to 10	3	3.3	87	96.7	5.88 (1.70 - 20.40)	
Degree						
higher rank	3	10.7	25	89.3	1	0.408 ^c
lower rank	17	6.1	263	93.9	1.76 (0.55 - 5.65)	
Other activities						
yes	4	7.1	52	92.9	1	0.768 ^c
no	16	6.3	236	93.7	1.13 (0.39 - 3.24)	
Overtime						
yes	18	6.5	260	93.5	1	1.000 ^c
no	2	6.7	28	93.3	0.97 (0.24 - 3.98)	
Use of PPE						
incomplete	12	6.3	179	93.7	1	0.847 ^a
complete	8	6.8	109	93.2	0.92 (0.39 - 2.18)	
Type of WRA						
intact skin	12	8.2	134	91.8	1	0.294 ^a
non-intact skin and mucous membranes	1	2.0	50	98.0	4.19 (0.56 - 31.44)	
none	7	6.3	104	93.7	1.30 (0.53 - 3.20)	
WRA with biological material						
yes	13	6.6	184	93.4	1	0.920 ^a
no	7	6.3	104	93.7	1.05 (0.43 - 2.55)	
WRA (number)						
5 or +	9	9.6	85	90.4	1	0.379 ^b
1 to 4	4	4.1	93	95.9	2.32 (0.74 - 7.28)	
none	7	6.3	104	93.7	1.52 (0.59 - 3.92)	
not informed	-	-	6	100.0	-	

Note: statistically significant difference when $p \leq 0.05$. The category Not informed, if present, was suppressed of the test calculation. Anti-HBc: antibody to hepatitis B core antigen; 95%CI: 95% confidence interval; PPE: personal protective equipment; WRA: work-related accidents. ^aChi-square test; ^bChi-square trend test; ^cFisher exact test.

TABLE 4 - Multivariate analysis for prevalence of hepatitis B virus infection in firefighters according to the variables included in the model in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brasil, 2010 (n=308).

Variables	P	Prevalence ratio	95%CI PR
Length of service over 20 years	0.028	5.19	1.19 - 22.57
Body mass index	0.088	2.97	0.85 - 10.35
Sexual partners (number)	0.133	2.05	0.80 - 5.25
Education	0.287	2.13	0.53 - 8.59
Age	0.603	0.97	0.88 - 1.08
Sexually transmitted diseases	0.820	1.13	0.39 - 3.30

+ Cox Regression - statistically significant difference if $p \leq 0.05$. 95%CI: 95% confidence interval; PR: prevalence ratio.

DISCUSSION

This is the first study of seroprevalence of HBV infection in firefighters in Brazil. The overall prevalence of infection was 6.5% higher in comparison to studies involving healthy military personnel in Peru (0.58%)¹² and firefighters in England (0.42% in Gloucestershire¹³ and 0.6% in Yorkshire¹⁴), this being similar to a study of American firefighters (7.8%)¹⁵.

When compared to research involving other professionals exposed to the risk of occupational HBV infection, the overall prevalence of infection found in this study was similar to that of anesthetists (8.9%)¹⁶ and lower than that of dentists (10.8%)⁶, laboratory workers (24.1%)⁸ and primary care professionals (11.1%)⁵. In comparison to a recent study of Brazilian blood donors, firefighters had a similar infection rate: donors in Central Brazil presented a prevalence of HBV infection of 5.3%¹⁷.

Regarding positivity for HbsAg, findings show a higher rate (1%) in comparison to studies conducted in the same region of the country involving pregnant women (0.3%)¹⁸ and prisoners (0.5%)¹⁹.

Behavioral risk factors

No statistically significant association was found between the factors associated with sexual behavior and hepatitis B infection, possibly because these issues are more difficult to approach. These findings diverge from those of another study conducted with a similar population, in which Averhoff et al.²⁰, analyzing public safety professionals, including firefighters, found non-occupational factors related to HBV infection, including a history of sexually transmitted diseases (STDs).

Occupational risk factors

The length of service of firefighters was a statistically significant association. The occurrence of HBV infection was directly proportional to length of service, being more common in individuals with over 20 years of service. Studies carried out with Brazilian healthcare workers in hospitals²¹, dentists²² and hemodialysis workers²³ also revealed an association with length of service. Such data reinforce the possibility of occupational infection, as the awareness of occupational hazards was scarce 20 years ago and the use of PPE was not part of the practice of firefighters. They reported that the activities used to be done without gloves, masks or goggles.

Research conducted with American firefighters found that the contact of blood with intact skin may increase the risk of HBV infection¹⁵. In the present study, 74% of the firefighters who had suffered work-related accidents, reported intact-skin contact. Studies with healthcare professionals have shown that cases of occupational

transmission by sharp materials represent a minority of cases and that many do not know how exposure occurred²³. It is also worth mentioning that contamination may be indirect, through surfaces, since the virus survives for up to one week out of the human body². This finding needs further investigation into the circumstances under which these accidents occur in intact skin. In this study interviews revealed that a large number of accidents involved exposure to a huge amount of blood on the skin, and that many cases are not reported because they think that the exposure poses no risk and is *part of the job*. Accidents involving mucous membranes, non-intact skin and perforations pose a higher significant risk of infection, and thus require greater attention on the part of the firefighters, who immediately seek healthcare services. It is known that, in the event of an accident at work, besides the vaccine, there is the hyperimmune immunoglobulin, also recommended as a means of preventing infection in those who are not immunized².

Immunization against the hepatitis B

According to reports from the firefighters, only 51.6% had three doses of vaccine against hepatitis B. This immunization rate is considered low, since the firefighters are considered professionals facing a high risk of occupational infection and, on account of this, included in the National Calendar of Immunization²⁴. In a study carried out with American firefighters in 2004, the rate of vaccination with three doses was 63.3%²⁵, that is, higher than that found in this study.

The results of the anti-HBs marker indicated that 66.9% had vaccination immunity and, added to those who acquired immunity from the infection, 71.8% were HBV-immune. These data are similar to those found with other healthcare professionals in Brazil, like primary-care workers (75.3%)⁵ and anesthesiologists (72.2%)¹⁶.

Nevertheless, it should be noted that 28.2% remain susceptible to infection. This is still a high number though, considering that many firefighters present incomplete (35.1%) or no immunization (13.3%). To reach complete immunity to HBV infection three doses of vaccine are required. After the three doses the anti-HBs testing is needed to confirm immunity. After a sequence of six doses the individual is considered non-responsive²⁶.

In this study 85% ($p < 0.001$) of individuals who reported three doses of vaccine were immune to hepatitis B. These data are compliant with the findings of another study involving professionals in the department of public safety, including firefighters²⁷. In a recent study the efficacy (98.6%) of the Brazilian hepatitis B vaccine was proven when administered at recommended intervals: zero, one and six months after the first dose²⁸. In this study, however, when there was no vaccination card, the reports of the interviewees have been considered, which may fail to be trustworthy as some of them may be confused as to the vaccines taken and the number of doses administered. In addition, in some cases, long intervals between one dose and another have also been observed. Immunization against hepatitis B is an effective weapon for preventing the spread of the disease, which has been proven by research years after the introduction of the vaccine^{25,29}. This study has shown the need for actions to avoid infectious diseases in the workplace, especially hepatitis B as it is easily transmitted. Moreover, professionals can count on a national immunization program. The vaccination of all these professionals should be carried out in the workplace so as to facilitate overall adherence, preferably at the beginning of their work activities, that is, during the initial training course.

From this study it can be concluded that HBV infection rate in firefighters is low, similar to that of blood donors, and that more than over 20 years' service has significantly influenced the occurrence of infection.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank all the firefighters who participated in the research and the team of Viral Hepatitis Studies at Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS).

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest.

FINANCIAL SUPPORT

This study was supported by FUNDECT/MS (Foundation to Support Development of Education, Science and Technology of the State of Mato Grosso do Sul), Process n°. 23/200.290/2009.

REFERENCES

- Finelli L, Bell BP. Hepatitis B. Manual for the surveillance of vaccine-preventable diseases [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2011 [Cited 2011 November 16]. 5th ed. p.1-13. Available from: www.cdc.gov/vaccines/pubs/surv-manual/chpt04-hepb.html.
- Center for Disease Control and Prevention. Updated U.S. Public Health service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. *Morb Mortal Wkly Rep* 2001; 50 (RR-11):1-54.
- Bastos R, Manuel R, Necochea E, Bossemeyer D. Guia para a prevenção e profilaxia pós exposição ocupacional ao HIV. Moçambique: Ministério da Saúde de Moçambique. Direção Nacional de Saúde; 2007.
- Ganczak M, Ostrowski M, Szych Z, Korzen M. A Complete HBV vaccination coverage among Polish surgical nurses in the light of anti-HBc prevalence: a cross-sectional sero-prevalence study. *Vaccine* 2010; 28:3972-3976.
- Sanches GBS, Honer MR, Pontes ERJC, Aguiar JI, Ivo ML. Caracterização soropidemiológica da infecção pelo vírus da hepatite B em profissionais de saúde da atenção básica no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev Panam Infectol* 2008; 10:17-22.
- Batista SMF, Andreasi MAS, Borges AMT, Lindenberg ASC, Silva AL, Fernandes TD, et al. Seropositivity for hepatitis B virus, vaccination coverage, and vaccine response in dentists from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2006; 101:263-267.
- Lopes CLR, Martins MRB, Teles AS, Silva AS, Maggi OS, Yoshida CFT. Perfil soropidemiológico da infecção pelo vírus da hepatite B em profissionais das unidades de hemodiálise de Goiânia - Goiás, Brasil Central. *Rev Soc Bras Med Trop* 2001; 34:543-548.
- Silva PA, Fiaccadori FS, Borges AMT, Silva AS, Daher RR, Martins RMB, et al. Seroprevalence of hepatitis B virus infection and seroconversion to anti-HBsAg in laboratory staff in Goiânia, Goiás. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38:153-156.
- Florêncio VB, Rodrigues CA, Pereira MS, Souza ACS. Adesão às precauções padrão entre os profissionais da equipe de resgate pré-hospitalar do Corpo de Bombeiros de Goiás. *Rev Eletrônica Enferm* 2003; 5:43-48.
- Ayres M, Ayres Junior M, Ayres DL, Santos AAS. BioEstat. Aplicações estatísticas das Ciências Bio-médicas [Software]. Version 5.0. Belém (PA): Sociedade Mamirauá; 2007.
- Centers for Disease Control and Prevention. Division of public health surveillance and informatics. Epi Info, Version 3.5.3; 2011, Available from: <http://www.cdc.gov>.
- Chacaltana A, Espinoza J. Seroprevalence of the infection and risk factors of hepatitis B and C healthy military personnel. *Rev Gastroenterol Peru* 2008; 28:217-225.
- Springbett RJ, Cartwright KA, Watson BE, Morris R, Cattle A. Hepatitis B markers in Gloucestershire firemen. *Occup Med* 1994; 44:9-11.
- Crosse BA, Teale C, Lees EM. Hepatitis B markers in West Yorkshire firemen. *Epidem Inf* 1989; 103:383-385.
- Woodruff BA, Moyer LA, O'Rourke KM, Margolis HS. Blood exposure and the risk of hepatitis B virus infection in firefighters. *J Occup Med* 1993; 35:1048-1054.
- Carneiro AF, Daher RR. Soroprevalência do vírus de hepatite B em anestesiológicos. *Rev Bras Anestesiologia* 2003; 53:672-679.
- Pereira LMMB, Martelli CMT, Merchán-Humann E, Montarroyos UR, Braga MC, Lima MLC, et al. Population-Based Multicentric Survey of Hepatitis B infection and risk factor differences among three regions in Brazil. *Am J Trop Med Hyg* 2009; 81:240-247.
- Figueiró-Filho EA, Senefonte FRA, Lopes AHA, Moraes OO, Souza Júnior VG, Maia TL, et al. Frequência de infecções pelo HIV-1, rubéola, sífilis, toxoplasmose, citomegalovírus, herpes simples, hepatite B, hepatite C, doença de chagas e HTLV I/II em gestantes do Estado de Mato Grosso do Sul. *Rev Soc Bras Med Trop* 2007; 40:181-187.
- Stief ACF, Martins RMB, Andrade SMO, Pompilio MA, Fernandes SM, Murat PG, et al. Seroprevalence of Hepatitis B virus infection and associated factors among prison inmates in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 2010; 43:512-515.
- Averhoff FM, Moyer LA, Woodruff BA, Deladisma AM, Nunnery J, Alter MJ, et al. Occupational exposures and risk of hepatitis B virus infection among public safety workers. *J Occup Environ Med* 2002; 44:591-596.
- Ciorlia LAS, Zanetta DMT. Hepatitis B in healthcare workers: prevalence, vaccination and relation to occupational factors. *BJID* 2005; 9:384-389.
- Paiva EMM, Tiplle AFV, Silva EP, Cardoso DDP. Serological markers and risk factors related to hepatitis B virus in dentists in the central west region of Brazil. *Braz J Microbiol* 2008; 39:251-256.
- Ministério da Saúde. Recomendações para terapia antirretroviral em adultos infectados pelo HIV 2008: suplemento III tratamento e prevenção. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
- Portaria 3118 de 28 de outubro de 2010. Institui em todo território nacional o calendário básico de vacinação da criança, o calendário do adolescente e o calendário do adulto e idoso. Available from: <http://www.brasil.gov.br/legislacoes/gm/106024-3318.html>.
- Center for Disease Control and Prevention. Hepatitis B Vaccination Coverage among adults - United States, 2004. *Morb Mortal Wkly Rep* 2006; 55:509-511.
- Center for Disease Control and Prevention. 2009 Immunization Update - on MMR, HAV, and HBV vaccines. [Cited 2011 November 16] Available from: www.practicingclinicians.com/.
- Roome AJ, Stephen JW, Cartter ML, Hadler JL. Hepatitis B vaccine responsiveness in Connecticut Public Safety Personnel. *JAMA* 1993; 270:2931-2934.
- Moraes JC, Luna EJA, Grimaldi RA. Imunogenicidade da vacina brasileira contra hepatite B em adultos. *Rev Saude Publica* 2010; 44:353-359.
- Zanetti AR, Damme PV, Shouval D. The global impact of vaccination against B: a historical overview. *Vaccine* 2008; 26:6266-6273.

ANEXO A- Carta de aprovação do Comitê de Ética para pesquisa com seres humanos



Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Comitê de Ética em Pesquisa /CEP/UFMS



Carta de Aprovação

A minha assinatura neste documento, atesta que o protocolo nº 1361 da Pesquisadora Luciana Contrera Moreno intitulado "Condições de risco relacionados a doenças infecciosas no trabalho operacional de Bombeiros de Campo Grande,MS", e o seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foram revisados por este comitê e aprovados em reunião ordinária no dia 26 de março de 2009, encontrando-se de acordo com as resoluções normativas do Ministério da Saúde.

Prof. Paulo Roberto Haidamus de Oliveira Bastos

Coordenador em exercício do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS

Campo Grande, 30 de março de 2009.

Comitê de Ética da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<http://www.propp.ufms.br/bioetica/cep/>
bioetica@propp.ufms.br
fone 0XX67 345-7187