

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR**

BRUNO OZÓRIO VILELA

**RISCO BIOLÓGICO EM ENCHENTES E INUNDAÇÕES E A ATIVIDADE
BOMBEIRO MILITAR**

**FLORIANÓPOLIS
MAIO 2012**

Bruno Ozório Vilela

Risco Biológico em enchentes e inundações e a atividade bombeiro militar

Monografia apresentada como pré-requisito
para conclusão do Curso de Formação de
Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de
Santa Catarina.

Orientador(a): Major BM Sérgio Murilo de Melo

**Florianópolis
Maio 2012**

Bruno Ozório Vilela

Risco Biológico em enchentes e inundações e a atividade bombeiro militar.

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 02 de maio de 2012.

Maj BM Sérgio Murilo de Melo – Esp.
Professor Orientador

Cap BM Renaldo Onofre Laureano Junior –
Esp.
Membro da Banca Examinadora

Ana Paula Guilherme - Graduada
Membro da Banca Examinadora

Dedico este estudo aos meus pais e irmão, pois a família é o alicerce na vida de um homem.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois por Ele, consegui conquistar cada objetivo almejado em minha vida e este Trabalho de Conclusão de Curso é mais uma missão cumprida.

A minha querida família, José, Marinês, Renato e Thiago, por todo apoio e dedicação dispensados a mim, durante toda a minha jornada estudantil, do maternal ao Curso de Formação de Oficiais e também por dar aquele incentivo nas horas de dificuldades.

Ao meu orientador, Sr. Major BM Sérgio Murilo de Melo, pela orientação prestada até aqui, dispondo-se sempre quando solicitado e a Sr^a 1^o Ten Ana Paula Guilherme, pelas orientações iniciais prestadas e sempre disposta a me auxiliar no que fosse preciso.

A Marchelly Porto, Natalí Vicente e Lilian Leepkal, mais que funcionárias deste Centro de Ensino, amigas que levarei em meu coração ao retornar pro meu amado Mato Grosso do Sul e também a Solange de Campos e Fábria Moreira por toda a atenção dispensadas a mim.

Enfim, a todos os meus queridos amigos de Florianópolis, pois contribuíram para que a minha estada neste estado fosse bem melhor do que o esperado, e lembrar vocês são a família que a gente escolhe.

“A bondade em palavras cria confiança; a bondade em pensamento cria profundidade; a bondade em dádiva cria amor.”

(Lao Tsé Tung)

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de traçar um panorama das enchentes e inundações no estado de Santa Catarina sob a ótica dos riscos biológicos envolvidos com a atividade bombeiro militar atuando nesses tipos de ocorrências, verificando se há o risco biológico na atividade operacional dos bombeiros em enchentes e inundações, e se existir, quais as ações de mitigação e prevenção efetivas a tal risco. A metodologia utilizada no presente trabalho classifica-se em uma pesquisa exploratória, bibliográfica, dedutiva e monográfica. A pesquisa comprovou que os bombeiros militares que atuam em situações de desastres estão sujeitos a diversos riscos biológicos, cabendo ao estado e a corporação zelar pela segurança e saúde dos mesmos, fornecendo equipamento de proteção individual adequado a todos, como também exigindo a vacinação que é aplicada gratuitamente no Sistema Único de Saúde, e fornecendo as vacinas pagas aos envolvidos na atividade de enchente e inundação.

Palavras-chave: Enchentes. Inundações. Risco Biológico. Bombeiro Militar.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Enchente.....	21
Figura 2 – Diferença entre inundação e enchente,.....	22
Figura 3 – Ilustração demonstrando a diferença entre enchente e inundação.	22
Figura 4 – Gráfico demonstrando a velocidade das inundações bruscas e graduais.....	23
Figura 5 – Ilustração da relação entre as inundações bruscas/enxurradas e inundações graduais/alagamentos.....	23
Figura 6 - Alagamento.....	24
Figura 7 - Enxurrada.....	25
Figura 8 - Frequência anual de inundações graduais (1980-2003).....	26
Figura 9 - Frequencia anual de inundações bruscas de 1980 a 2003.....	27
Quadro 1: Agentes etiológicos de diarreias agudas (bactérias).....	38
Quadro 2: Agentes etiológicos de diarreias agudas (vírus).....	39
Quadro 3: Agentes etiológicos de diarreias agudas (protozoários).....	39
Quadro 4: Período de incubação (bactérias).....	40
Quadro 5: Período de incubação (vírus).....	40
Quadro 6: Período de incubação (protozoários).....	41
Figura 10: Roupa seca de mergulho com capuz, mascara “full-face” e luvas.....	51
Figura 11: Roupa pantaneira de PVC.....	51
Figura 12: Roupa pantaneira de nylon.....	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO	12
2.1 Legalidade dos Bombeiros Militares de Santa Catarina.....	12
2.2 A Defesa Civil	13
2.2.1 A Defesa Civil no mundo	13
2.2.2.A Defesa Civil no Brasil.....	14
2.2.3. A Defesa Civil em Santa Catarina	15
2.3 Conceitos importantes em Defesa Civil	16
2.3.1 Risco	17
2.3.2 Dano	17
2.3.3 Vulnerabilidade	17
2.3.4 Ameaça	18
2.3.5 Situação de Emergência.....	18
2.3.6 Estado de Calamidade Pública	18
2.4.Desastre	18
2.4.1 Desastres Naturais	18
2.4.1.1 <i>Desastres Naturais relacionados com a geodinâmica terrestre externa</i>	19
3 RISCO BIOLÓGICO E DOENÇAS ASSOCIADAS AS ENCHENTES E INUNDAÇÕES	29
3.1 Doenças associadas com as Enchentes e Inundações.....	31
3.1.1 Leptospirose	31
3.1.2 Febre Tifóide	33
3.1.3 Febre Paratifóide.....	34
3.1.4 Hepatite A.....	34
3.1.5 Cólera	35
3.1.6 Amebíase	37
3.1.7 Diarréias Agudas	38
3.1.8 Tétano	41
3.1.9 Esquistossomose.....	42
3.1.10 Salmoneloses	45
3.1.11 Shigelose.....	46
3.1.12 Helmintoses	47

<i>3.1.12.1 Ancilostomose</i>	47
<i>3.1.13.2 Ascaridíase</i>	48
4 PREVENÇÃO DOS RISCOS BIOLÓGICOS NAS ATIVIDADES DE ENCHENTE E INUNDAÇÃO	49
4.1 Uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual	49
4.1.1 A Roupa Seca	50
4.1.2 A Pantaneira	51
4.2 Vacinas	52
4.2.1 Vacina para Febre tifóide	53
4.2.2 Vacina para Hepatite A.....	53
4.2.3 Vacina para o Cólera	53
4.2.4 Vacina para o Tétano.....	54
5 CONCLUSÃO	55
6 SUGESTÃO	56
REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o estado de Santa Catarina vem sofrendo uma enorme influência de diferentes adversidades atmosféricas, como a grande quantidade de chuvas no inverno, prolongadas estiagens no verão, as tempestades severas como vendavais, granizos, tornados e ressacas.

Para Marcelino et al (2006, p.11),

As adversidades atmosféricas têm afetado significativamente o Estado de Santa Catarina ao longo de sua história. Essas adversidades, que podem ocasionar desastres naturais, estão relacionadas com diferentes padrões de ambientes atmosféricos. Por exemplo, as áreas de instabilidades intensas, geralmente ocasionam vendavais, granizos, inundações bruscas e tornados. As inundações graduais normalmente acontecem quando um sistema atmosférico fica estacionado durante algum tempo sobre uma determinada região, ocasionando chuvas contínuas. Esse tipo de sistema também pode ocasionar escorregamentos, pois o excesso de chuva satura o solo, sendo essa uma das condições necessárias para desencadear esse tipo de fenômeno. As marés de tempestades (ressacas) e os vendavais também podem ser ocasionados pela aproximação de ciclones extratropicais. Já as estiagens são ocasionadas pela ausência de instabilidades, gerando escassez de precipitação pluviométrica. Nesse caso, a atuação da massa tropical continental (quente e seca) passa a predominar, podendo resultar em períodos de estiagens severas.

Além das intempéries atmosféricas, tem-se também o incorreto uso do solo, pois o mercado imobiliário acaba por selecionar as melhores áreas do município, fazendo com que a população sem recurso se instale em áreas não úteis ao comércio, povoando principalmente lugares de difícil acesso e impróprios para a moradia, tais como: margens de rios, mangues e encostas íngremes desocupadas, que são ocupadas de forma precária. (BRASIL, 2007a).

Entre os fatores que mais contribuem para a ocorrência de desastres em áreas urbanas podem-se destacar: a impermeabilização do solo, o adensamento das construções, a conservação de calor e a poluição do ar. Enquanto que nas áreas rurais, destacam-se a compactação dos solos, o assoreamento dos rios, os desmatamentos e as queimadas. (KOBAYAMA et al, 2006)

A tendência é de que as inundações e enchentes aumentem cada vez mais, por isso, é de extrema importância os profissionais que atuam nesse meio, tenham o conhecimento dessas ocorrências, além dos mecanismos de defesa e as medidas de prevenção. Segundo Tochini (1999 apud GOERL 2010, p. 2),

[...] os danos ocasionados pelas inundações irão aumentar significativamente, em parte devido aos grandes riscos inerentes das áreas urbanizadas, e em parte devido às mudanças climáticas. Diante desta problemática, faz-se necessário elaborar medidas preventivas e mitigadoras que possam diminuir os impactos destes eventos sobre as áreas consideradas de risco. Podem-se distinguir essas medidas entre estruturais e não-estruturais. As estruturais são caracterizadas pelas obras de engenharia como diques, barragens, piscinões, etc. As demais medidas que envolvem políticas

públicas, mapeamento de áreas de risco, educação ambiental, etc., são enquadradas nas não-estruturais.

A justificativa do presente trabalho de conclusão de curso se dá mediante o conhecimento, pois nas adversidades provocadas por fenômenos naturais o homem não tem como evitar, mas sim minimizar os danos e perdas, como ocorre com a grande quantidade de chuva, porque ela ocasiona entre outros fatores, as enchentes e inundações, sendo então de fundamental importância as autoridades que são responsáveis pela resposta nesses desastres tenham a maior quantidade de informações e conhecimento das mesmas.

Nesse sentido, destaca-se como grande relevância o acesso e acompanhamento dessas informações por parte dos principais órgãos de atuação em desastres dessa natureza, o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e a Defesa Civil estadual.

É inegável também, que a capacitação da tropa com simulados e simulacros, ou seja, treinamentos são de profunda importância para uma atividade “CORRETA” durante a ocorrência, assim como, a atualização e a busca pelo conhecimento também se faz presente e tem a sua relevância. Diante disso, este trabalho visa esclarecer aos muitos bombeiros militares que atuam nesse tipo de ocorrência e a comunidade de forma geral, principalmente aquelas atingidas diretamente por esses desastres, os principais riscos biológicos associados às enchentes e inundações.

O presente trabalho está dividido em três capítulos, estruturando as informações pertinentes ao conteúdo da seguinte maneira:

No primeiro, é onde ocorre a apresentação do tema e para situar o leitor ao assunto, foi preciso desenvolver um breve histórico da Defesa Civil no mundo, no Brasil e em Santa Catarina, assim como também, esclarece importantes termos relacionados ao conteúdo, como as conceituações de risco, dano, vulnerabilidade, ameaça, situação de emergência, estado de calamidade e desastres. Essa conceituação se faz necessária para o melhor entendimento, e são apresentados as classificações de desastre desde as de maior gravidade até as mais particulares. Também são apresentados os conceitos de enchentes e inundações com suas semelhanças e diferenças, assim como outros termos: enxurradas e alagamentos para que não haja confusão entre os mesmos.

No segundo capítulo é onde ocorre a conceituação do termo risco biológico, e também é apresentado as doenças relacionadas com a atuação do bombeiro militar nas atividades que envolvem as enchentes e inundações. É neste capítulo que se responde a problemática envolvida no trabalho, a saber: Quais são os riscos biológicos que os Bombeiros

Militares estão expostos durante a sua atividade de resposta nos desastres de enchentes e inundações?

No terceiro, fala-se da vacinação ou também a chamada imunização, apresentando-as as que estão disponíveis no mercado, seja pelo Sistema Único de Saúde - SUS, seja pela saúde privada, além de falar da roupa seca e a pantaneira, que são essenciais nas atividades relacionadas as enchentes e inundações para mitigar ou ainda prevenir os riscos biológicos do combatente em atuação. É neste capítulo que verifica-se se existe risco biológico na atividade de resposta do CBMSC em situações de desastres (enchentes e inundações), quais as ações de mitigação e prevenção efetivas a tal risco.

A metodologia utilizada classifica-se em uma pesquisa exploratória, no que tange aos objetivos, pois seu intuito é uma maior familiaridade com o problema e aprimoramento de ideias; e quanto aos procedimentos técnicos é uma pesquisa bibliográfica, pois é confeccionada por materiais como artigos científicos, teses monográficas, livros e sites da área de saúde, defesa civil e geografia (GIL, 2009).

Quanto ao método, Lakatos e Marconi (2010, p.72) classifica como dedutiva, pois “como todo argumento dedutivo, reformula ou enuncia de modo explícito a informação, já contida nas premissas.” Quanto ao procedimento, é classificada como monográfica, pois estuda especificamente um tema que pode ser representativo a uma classe e tem por finalidade obter generalizações. (LAKATOS; MARCONI, 2010)

Quanto aos objetivos, num primeiro momento destaca-se o geral que é delinear o panorama das enchentes e inundações no estado em relação aos riscos biológicos com as atividades operacionais do Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina. Já num segundo momento, são pesquisados os objetivos específicos que são: apresentar os riscos biológicos em situações de desastres: enchentes e inundações, identificar a vulnerabilidade do CBMSC e enumerar as ações que contribuam para mitigar ou prevenir os riscos biológicos.

2 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

2.1 Legalidade dos Bombeiros Militares de Santa Catarina

Segundo a Constituição Federal de 1988, a atividade dos bombeiros militares é recepcionada no Art. 144 que diz:

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I - polícia federal;

II - polícia rodoviária federal;

III - polícia ferroviária federal;

IV - polícias civis;

V - polícias militares e **corpos de bombeiros militares**. (BRASIL, 1988, grifo nosso)

Já as atividades que os bombeiros militares podem realizar, como na Constituição Federal de 1988 não cita, a Constituição Estadual de Santa Catarina as definem:

Fica incluído o Capítulo III-A no Título V, da Constituição do Estado de Santa Catarina, contendo o art. 108, com a seguinte redação:

Capítulo III-A

Do Corpo de Bombeiros Militar

Art. 108. O Corpo de Bombeiros Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e disciplina, subordinado ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em Lei:

I – realizar os serviços de prevenção de sinistros ou **catástrofes**, de combate a incêndio e **de busca e salvamento de pessoas e bens** e o atendimento pré-hospitalar;

II – estabelecer normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio, catástrofe ou produtos perigosos;

III – analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndio em edificações, contra sinistros em áreas de risco e de armazenagem, manipulação e transporte de produtos perigosos, acompanhar e fiscalizar sua execução, e impor sanções administrativas estabelecidas em Lei;

IV – realizar perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;

V – colaborar com os órgãos da defesa civil;

VI – exercer a polícia judiciária militar, nos termos de lei federal;

VII – estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas; e

VIII – prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial (SANTA CATARINA, 1989, grifo nosso)

No dia 16 de setembro de 1919, o Governador do Estado de Santa Catarina, Doutor Hercílio Luz, sancionou a Lei Estadual nº 1.288, criando a Seção de Bombeiros, constituída de integrantes da Força Pública. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2012)

Já no dia 26 de setembro de 1926, ocorreu a inauguração da Seção de Bombeiros da Força Pública, atual Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina - CBMSC, juntamente

com a presença do Governador do Estado, Secretário do Interior e Justiça, Presidente do Congresso Representativo e do Superior Tribunal de Justiça, Chefe de Polícia e outras autoridades, além da população. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2012)

Em 13 de junho de 2003, com a Emenda Constitucional nº 033, concedeu ao CBMSC o patamar de organização independente, ou seja, a sua separação da Polícia Militar, formando o grupo dos Militares Estaduais. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2012)

Hoje, o CBMSC está presente no estado com 13 Batalhões Bombeiro Militar – BBM, além do Grupamento de Busca e Salvamento – GBS e Batalhão de Operações Aéreas – BOA. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2012), a saber: 1º Batalhão Bombeiro Militar em Florianópolis; 2º Batalhão Bombeiro Militar em Curitiba; Batalhão Bombeiro Militar em Blumenau; 4º Batalhão Bombeiro Militar em Criciúma; 5º Batalhão Bombeiro Militar em Lages ; 6º Batalhão Bombeiro Militar em Chapecó ; 7º Batalhão Bombeiro Militar em Itajaí ; 8º Batalhão Bombeiro Militar em Tubarão; 9º Batalhão Bombeiro Militar em Canoinhas; 10º Batalhão Bombeiro Militar em São José; 11º Batalhão Bombeiro Militar em Joaçaba, ainda não ativado; 12º Batalhão Bombeiro Militar em São Miguel do Oeste; 13º Batalhão Bombeiro Militar em Balneário Camboriú;

2.2 A Defesa Civil

O conceito de Defesa Civil, segundo a Política Nacional de Defesa Civil, é “conjunto de ações preventivas de socorro, assistenciais e reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.” (BRASIL, 2008a).

Para melhor entendimento sobre a Defesa Civil, um pouco da história da mesma no mundo, no Brasil e no estado de Santa Catarina.

2.2.1 A Defesa Civil no mundo

As primeiras ações de Defesa Civil no mundo iniciaram nos países envolvidos com a Segunda Guerra Mundial. A Inglaterra foi o pioneiro, após os ataques sofridos entre 1940 e 1941, onde foram lançadas milhares de bombas sobre as cidades e os pólos industriais

ingleses. Houve perda de milhares de vidas civis e assim foi instituída a *Civil Defense* - Defesa Civil. (BRASIL, 2012a)

2.2.2.A Defesa Civil no Brasil

Em 1942, o governo brasileiro cria o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea, pois além de participar da Segunda Guerra Mundial, teve o naufrágio dos navios de passageiros Arará e Itagiba, fazendo um total de 56 vítimas. (BRASIL, 2012a)

Em 1943, a Defesa Passiva Antiaérea é mudado para Serviço de Defesa Civil, sendo supervisionado pela Diretoria Nacional do Serviço da Defesa Civil, do Ministério da Justiça e Negócios Interiores e foi extinta em 1946, como também, as Diretorias Regionais do mesmo Serviço, criadas no Estado, Territórios e Distrito Federal. (BRASIL, 2012a)

Em 1966, depois da grande enchente no Sudeste, foi criado, no ainda Estado da Guanabara (atual Estado do Rio de Janeiro), o Grupo de Trabalho para estudar a mobilização dos diversos órgãos estaduais em casos de catástrofes. O grupo criou o Plano Diretor de Defesa Civil do Estado da Guanabara, delineando as atribuições para cada órgão que compõem o Sistema Estadual de Defesa Civil. O Decreto Estadual nº 722, de 18.11.1966, que aprovou este plano estabelecia a criação das primeiras Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (REDEC) no Brasil, e em 19 de dezembro de 1966 é organizada no Estado da Guanabara, a primeira Defesa Civil Estadual do Brasil. (BRASIL, 2012a)

Em 1967 ocorre a criação do Ministério do Interior com a competência, dentre as demais, de assistir as populações atingidas por calamidade pública em todo território nacional (site defesa civil nacional), onde as principais na época eram as de secas e inundações, além de obras de irrigação (COSTA, 2006)

Em 13 de outubro de 1969, o Decreto-Lei nº 950, faz com que o Ministério do Interior crie o Fundo Especial para Calamidades Públicas – FUNCAP, regulamentado pelo Decreto nº 66.204, de 13 de fevereiro de 1970. (BRASIL, 2012a)

Em 05 de outubro de 1970, é criado o Grupo Especial para Calamidades Públicas - GEACAP. A sua finalidade era prestar uma assistência permanente de defesa civil frente as calamidades pública. (BRASIL, 2012a)

Em 16 de dezembro de 1988, foi criado o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, ocorrendo a sua organização sistêmica no país e foi atualizado através do **Decreto nº 5.376, de 17.02.2005**. ((BRASIL, 2012a)

O Governo Federal, de acordo com o Decreto nº 895 de 16 de Agosto de 1993, o qual versa sobre a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, faz a continuação do processo de reestruturação da Defesa Civil, estabelecendo uma padronização de defesa civil e as diretrizes que direcionam-na no Brasil (COSTA, 2006)

Em 17 de fevereiro de 2005, pelo Decreto 5.376, inovações vieram, contudo, nenhuma foi considerada primordial pelo Encontro de Coordenadores Estaduais de Defesa Civil, aliás, os participantes consideraram que a nova legislação desrespeitou as Coordenadorias Estaduais ao poder reconhecer Situações de Emergência e Estado de Calamidade Pública, sem a devida homologação pelo estado, posicionamento considerado uma afronta ao próprio Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC.(COSTA, 2006)

Atualmente, a Lei nº 12.340 de 01 de dezembro de 2010, dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, versa sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e também sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas, e dá outras providências. (BRASIL, 2012a)

2.2.3. A Defesa Civil em Santa Catarina

O governador de Santa Catarina Colombo Salles, após análises do clima, teve a certeza que este estado era assolado por uma variedade de desastres naturais, como enchentes, inundações e vendavais. Em 1973, com o intuito de prevenir ou mitigar os efeitos desses desastres, Colombo organizou a Coordenadoria do Estado de Defesa Civil (CEDEC) pela Lei nº 4.841, que foi regulamentada pelo Decreto nº 220, de 21/03/74. (COSTA, 2006)

A CEDEC era vinculada ao gabinete do governador e coube a ela o desenvolvimento de atividades com a finalidade de prevenir ou minimizar os efeitos de fatores anormais ou adversos que viessem a determinar situação de emergência ou de calamidade pública. Coube a CEDEC ainda o bom relacionamento com os órgãos competentes da Nação e respeitando a autonomia municipais, deveria incentivar a criação de órgãos para se integrar ao Sistema Nacional de Defesa Civil. Então, em 06 de março de 1975, foi publicado no Diário do Estado o Regimento Interno da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, definindo o papel de cada gerência. (COSTA,2006)

A criação do Fundo Estadual de Defesa Civil - FUNDEC em outubro de 1990, pela Lei nº 8.099, pelo governador Cacildo Maldaner, foi ativado somente em dezembro de 1998, quando o governador Paulo Afonso Evangelista Vieira regulamentou pelo Decreto nº

3.569, garantindo a execução das atividades de atendimento imediato às populações atingidas por eventos adversos, quando a situação de emergência ou estado de calamidade pública fosse oficialmente reconhecida pelo governo estadual.(COSTA,2006)

A lei nº 10.925, de 22 de setembro de 1998, versa sobre o Sistema Estadual de Defesa Civil (SIEDC) e do Fundo Estadual de Defesa Civil (FUNDEC), se adequando à legislação federal. O Decreto nº 3.570, de 18 de dezembro de 1998, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil passou a se chamar Diretoria Estadual de Defesa Civil (DEDC), sendo vinculada ao Gabinete do Governador/Casa Militar, aumentando a diversidade de suas atividades.(COSTA, 2006)

No início do governo de Luis Henrique da Silveira, através da Lei Complementar nº 243, de 30 de janeiro de 2003, foi estabelecido uma nova estrutura do Poder Executivo, onde o Departamento de Defesa Civil ficou vinculado à Secretaria de Segurança Pública e Defesa do Cidadão, com novo planejamento estratégico da Diretoria Estadual de Defesa Civil para um aprimoramento do órgão, agindo preventivamente, se antecipando aos desastres e minimizando perdas.(COSTA, 2006)

Em maio de 2007, entrou em vigor a Lei Complementar nº 381, que tratava sobre o modelo de gestão e da estrutura organizacional da Administração Pública Estadual. O Departamento de Defesa Civil fazia parte da Secretaria Executiva da Justiça e Cidadania. (SANTA CATARINA, 2012a)

Já recentemente em 20 de abril de 2011, no governo de Raimundo Colombo, a Lei Complementar nº 534, que também dispõe sobre o modelo de gestão e da estrutura organizacional da Administração Pública Estadual.Cria a Secretaria de Estado da Defesa Civil e estabelece todas as suas competências e atribuições conferidas em lei. A atuação da Secretaria de Estado da Defesa Civil dar-se-á de forma multissetorial, com a participação da sociedade catarinense e aliada aos demais setores de Governo, observados os princípios e normas da Política Nacional de Defesa Civil e do Sistema Nacional de Defesa Civil-SINDEC. (SANTA CATARINA, 2012b)

2.3 Conceitos importantes em Defesa Civil

Para uma melhor clareza, diversos termos serão definidos e para assim ocorrer um melhor aproveitamento do conteúdo.

2.3.1 Risco

É a medida de danos ou prejuízos potenciais, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis. É a relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinados se concretize, com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos. (BRASIL, 2008a)

Ainda há uma outra definição para o termo risco, a saber: “é a probabilidade de consequências prejudiciais ou perdas (econômicas, sociais ou ambientais) resultantes da interação entre perigos naturais e os sistemas humanos.”(UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2004 apud GOERL, 2010, p.22).

Segundo Lavell (1999 apud SAURESSIG; ROBAINA, 2010, p.177),

[...] o risco consiste em um conceito fundamental o qual supõe a existência de dois fatores: a ameaça e a vulnerabilidade. Desta forma, pode-se entender que o risco se faz na interrelação ou interseção desses dois fatores, cujas características e especificidades são heterogêneas. Assim, entende que o risco resulta na “probabilidad de daños y perdidas”

2.3.2 Dano

É a medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. É a perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, que pode resultar, caso seja perdido o controle sobre o risco. A intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais, induzidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e/ou ecossistemas, como consequências de um desastre.(BRASIL, 2008a)

2.3.3 Vulnerabilidade

É a condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. É a relação existente entre a magnitude da ameaça, caso ela se concretize, e a intensidade do dano consequente. (BRASIL, 2008a)

Segundo Goerl (2010, p. 22), “quando um fenômeno natural que tem o potencial de causar danos ocorre (perigo), o dano depende do elemento exposto ao perigo.”

2.3.4 Ameaça

É a estimativa de ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento e da provável magnitude de sua manifestação. (BRASIL, 2008a)

2.3.5 Situação de Emergência

É o reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastre, causando danos suportáveis à comunidade afetada. (BRASIL, 2008a)

2.3.6 Estado de Calamidade Pública

É o reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastre, causando sérios danos à comunidade afetada inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes. (BRASIL, 2008a)

2.4. Desastre

É o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e a vulnerabilidade do sistema e é quantificada em função de danos e prejuízos. (BRASIL, 2008a)

Os desastres são classificados quanto a evolução (súbitos/evolução aguda; gradual/evolução crônica e por somação de efeitos parciais), a intensidade (acidentes, de médio porte, grande porte e muito grande porte) e a origem (naturais, humanos/antropogênicos e mistos). (BRASIL, 2008a)

2.4.1 Desastres Naturais

Os desastres naturais estão cada vez mais presentes no dia-a-dia da população, vivente ou não em áreas de risco. Segundo Tominaga, Santoro e Amaral (2008, p. 9):

Os Desastres Naturais constituem um tema cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, independentemente destas residirem ou não em áreas de risco. Ainda que em um primeiro momento o termo nos leve a associá-lo com terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, ciclones e furacões, os Desastres Naturais contemplam, também, processos e fenômenos mais localizados tais como deslizamentos, inundações, subsidências e erosão, que podem ocorrer naturalmente ou induzidos pelo homem.

Os desastres naturais são oriundos da junção entre o homem e a natureza, ou seja, é o resultado do homem tentar domar a natureza e por fim o homem é quem sai perdendo. (KOBİYAMA et al, 2006).

Goerl (2010, p. 19), falou que “um desastre natural sempre se origina de uma relação conflituosa entre homem e natureza.” corroborando com o que Kobiyama et al disse.

Ainda, segundo Kobiyama et al (2006, p. 1),

Além do que, quando não são aplicadas medidas para a redução dos efeitos dos desastres, a tendência é aumentar a intensidade, a magnitude e a frequência dos impactos. Assim, grande parte da história da humanidade foi influenciada pela ocorrência de desastres naturais, principalmente os de grande magnitude.

Em uma pesquisa verificou que os estudos pioneiros sobre desastres naturais relacionados a enchentes no Brasil iniciaram na década de 40:

Reckziegel (2007) relata que, entre os estudos pioneiros desenvolvidos no Brasil por geógrafos, encontram-se os sobremovimentos de massa e enchentes no Vale do Paraíba, realizados por Hilgard O’Reilly Sternberg, nas décadas de 1940 e 1950, e os trabalhos sobre escorregamentos na Serra do Mar, realizados por Olga Cruz na década de 1970. Ainda segundo o mesmo autor, no final da década de 1980 e no decorrer da década de 1990, os estudos sobre áreas de risco se intensificaram no Brasil, com inúmeros trabalhos de pesquisadores de diversas áreas, como os trabalhos do Instituto Tecnológico do Estado de São Paulo, da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, do Instituto Geológico e da Fundação Instituto de Geotécnica e também da Universidade Federal de Santa Catarina (RECKZIEGEL, 2007 apud GOERL, 2010)

A saber, os desastres naturais são classificados em:

Desastres naturais de origem sideral;
Desastres naturais relacionados com a geodinâmica terrestre interna;
Desastres naturais relacionados com desequilíbrio na biocenose, e por último;
Desastres naturais relacionados com a geodinâmica terrestre externa. (grifo nosso objeto de estudo). (BRASIL, 2008a, p. 47)

2.4.1.1 Desastres Naturais relacionados com a geodinâmica terrestre externa

São os desastres provocados por fenômenos atmosféricos (meteorológicos e/ou hidrológicos). As **enchentes** e **inundações** estão nesta categoria e se enquadram na subdivisão: **Desastres naturais relacionados com o incremento das precipitações hídricas e com as inundações**. (BRASIL, 2008a, grifo nosso)

Segundo Tachini (2010, p. 39),

As enchentes e inundações representam um dos principais tipos de desastres naturais, resultantes, em parte, da relação entre o homem e a natureza. Contudo, é comum o uso generalizado do termo enchente para descrever qualquer fenômeno hidrológico.

Segundo Hermann (2006, p. 67),

[...] análise dos desastres naturais (1980 a início de 2004) as inundações foram as responsáveis pelo maior número de desabrigados e mortos. Dentre os anos em que elas sucederam, destacam-se os de 1983 e 1984, que correspondem também aos anos em que foram registrados os maiores números de municípios atingidos pelas inundações [...]

As enchentes e inundações, segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas,

Esses fenômenos de natureza hidrometeorológica [enchentes e inundações] fazem parte da dinâmica natural e ocorrem frequentemente deflagrados por chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração, degelo nas montanhas e outros eventos climáticos, tais como furacões e tornados, sendo intensificados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas produzidas pelo homem, como a impermeabilização do solo, retificação dos cursos d'água e redução no escoamento dos canais devido a obras ou por assoreamento. (BRASIL, 2007a, p. 89)

Atualmente, o uso corriqueiro, porém errôneo dos termos enchentes e inundações vem a ser esclarecido. Por Kobiyama et al (2006, p. 45),

A inundação, popularmente tratada como enchente, é o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordamento de suas águas sobre as áreas próximas a ele". As áreas planas próximas aos rios são chamadas de planícies de inundação. Quando não ocorre o transbordamento, apesar do rio ficar praticamente cheio, tem-se uma enchente e não uma inundação. Por esta razão, no mundo científico, os termos "inundação" e "enchente" devem ser usados com diferenciação.

Conforme Hermann, Kobiyama e Marcelino (2006, p. 89),

Comumente os termos inundação fluvial e enchente são utilizados como sin nimos, mas eles diferem entre si quanto à fenomenologia. A enchente ou cheia refere-se ao aumento da vazão do rio por um determinado período de tempo. Entretanto, quando a vazão supera a capacidade de descarga do canal fluvial, indo extravasar para as áreas marginais (várzea e planície aluvial), d -se   inundação fluvial (*river flood*).

Para Tachini (2010, p. 41),

Entende-se que pode ser fácil distinguir uma enchente de uma inundação. Porém, a dificuldade está nas peculiaridades de mensuração dos danos associados às inundações. Ora, as enchentes fazem parte do ciclo natural e as inundações têm de ser entendidas, no entanto, para as primeiras os danos podem ser

apenas ambientais, porém, a segunda pode gerar danos ambientais, sociais e econômicos.

Logo, segundo o Ministério das cidades, enchente “é elevação temporária de um canal de drenagem devida ao aumento da vazão ou descarga”.(BRASIL, 2007a)

Figura 1 - Enchente



Fonte: Brasil (2007a)

As enchentes ou inundações graduais, segundo o manual dos desastres da Defesa Civil,

As enchentes ou inundações graduais, as águas elevam-se de forma paulatina e previsível, mantem-se em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir escoam-se gradualmente.

[...] as inundações Graduais são cíclicas e nitidamente sazonais. Exemplo típico de periodicidade ocorre nas inundações anuais da bacia d'órdo Amazonas.[...]

As inundações graduais são intensificadas por variáveis climatológicas de médio e longo prazos e pouco influenciáveis por variações diárias de tempo. Relacionam-se muito mais com períodos demorados de chuvas contínuas do que com chuvas intensas e concentradas. (BRASIL, 2007b, p. 43)

Já o termo inundação, segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2007a, p. 91),

Inundação é o processo de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio) quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio.

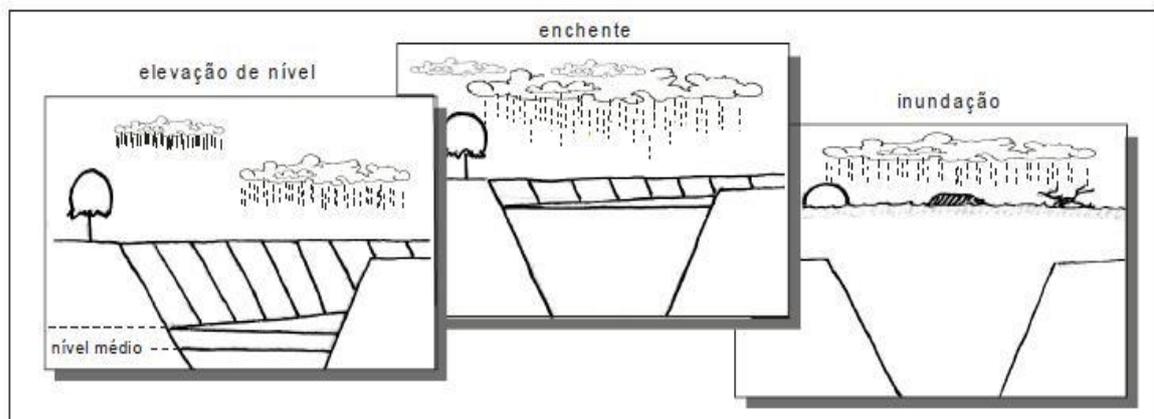
Figura 2 – Diferença entre inundação e enchente,



Fonte: Brasil (2007a), p. 92

Outra ilustração ajudando a clarear mais a diferença entre enchentes e inundações.

Figura 3 – Ilustração demonstrando a diferença entre enchente e inundação.

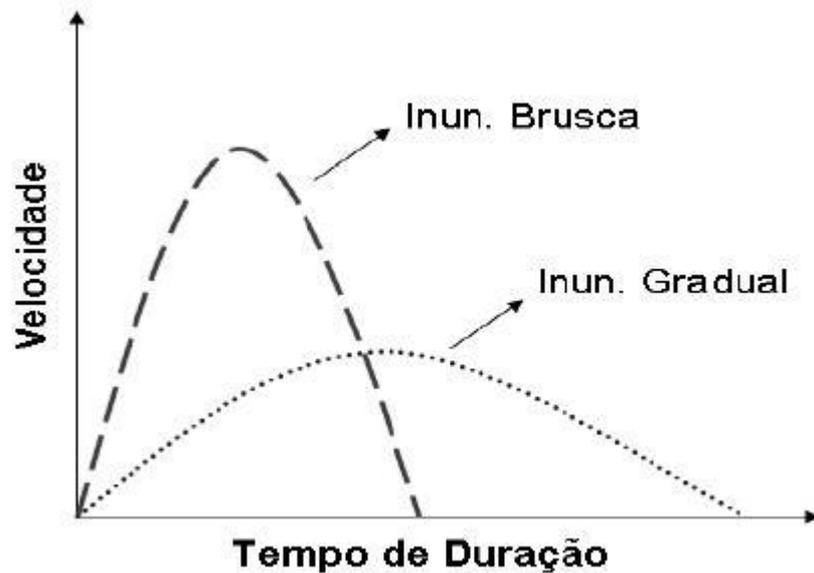


Fonte: Kobayama et al (2006, p. 46)

Outros dois conceitos que são importantes serem definidos, pois também podem gerar confusão são alagamentos e enxurradas.

Para Kobayama et al (2006), a confusão entre os conceitos de inundações bruscas e graduais faz com que os registros sejam errôneos, devido toda semelhança comportamental entre as inundações em volga.

Figura 4 – Gráfico demonstrando a velocidade das inundações bruscas e graduais.



Fonte: Kobyama et al (2006)

Figura 5 – Ilustração da relação entre as inundações bruscas/enxurradas e inundações graduais/alagamentos



Fonte: Costa (2011)

Segundo o Ministério das Cidades (2007a, p. 93), alagamento é “o acúmulo momentâneo de águas em uma dada área por problemas no sistema de drenagem, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial.

Os alagamentos, segundo o Manual de desastres naturais da Defesa Civil se caracterizam

São águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes.

Nos alagamentos o extravasamento das águas depende muito mais de uma drenagem deficiente, que dificulta a vazão das águas acumuladas, do que as precipitações locais.

O fenômeno relaciona-se com a redução da infiltração natural nos solos urbanos, a qual é provocada por:

- Compactação e impermeabilização do solo;
- Pavimentação de ruas e construção de calçadas reduzindo a superfície de infiltração;
- Construção adensada de edificações, que contribuem para reduzir o solo exposto e concentrar o escoamento das águas;
- Desmatamento de encostas e assoreamento dos rios que se desenvolvem no espaço urbano;
- Acumulação de detritos em galerias pluviais, canais de drenagem e cursos d'água;
- Insuficiência da rede de galerias pluviais. BRASIL (2007b, p. 46)

Figura 6 - Alagamento



Fonte: Brasil (2007b, p. 93)

Ainda segundo o Ministério das cidades (2007a, p. 94),

Enxurrada é o escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais. É comum a ocorrência de enxurradas ao longo de vias implantadas sobre antigos cursos d'água com alto gradiente hidráulico e em terrenos com alta declividade natural.

Segundo o Manual de Defesa Civil, caracterizam enxurradas ou inundações bruscas,

As enxurradas são provocadas por chuvas intensas e concentradas, em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por produzirem súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais escoam-se de forma rápida e intensa. Nessas condições, ocorre um desequilíbrio entre o continente (leito do rio) e o conteúdo (volume caudal), provocando transbordamento.

A inclinação do terreno, ao favorecer o escoamento, contribui para intensificar a torrente e causar danos. Esse fenômeno costuma surpreender por sua violência e menos previsibilidade, exigindo uma monitorização complexa. (BRASIL, 2007b, p. 45)

Segundo Montz e Gruntfest (2002 apud MARCELINO, GOERL 2006, p. 96),

as inundações bruscas diferem-se das inundações graduais em função das seguintes características: ocorrem de forma inesperada; movem-se rapidamente, quando associadas a um curso d'água; são geralmente violentas, com elevado potencial destrutivo; e apresentam uma área de impacto relativamente pequena.

Figura 7 - Enxurrada



Fonte: Brasil (2007a, p. 94)

A meteorologia tem capacidade de seguir a evolução dia após dia do tempo e fornecer informação com horas de antecipação as possíveis ocorrências de chuvas concentradas. (BRASIL, 2007b)

Na questão dos alagamentos, geralmente eles são mais intensos com relação aos danos materiais e humanos comparando com as enxurradas. (BRASIL, 2007b)

Prever as cheias periódicas e graduais faz com que a convivência com o fenômeno ocorra em harmonia e que os danos sejam apenas com inundações excepcionais e em função das vulnerabilidades culturais, características de mentalidades imediatistas e sem o mínimo de previsibilidade.(BRASIL, 2007b)

Conforme Hermann (2006, p. 69),

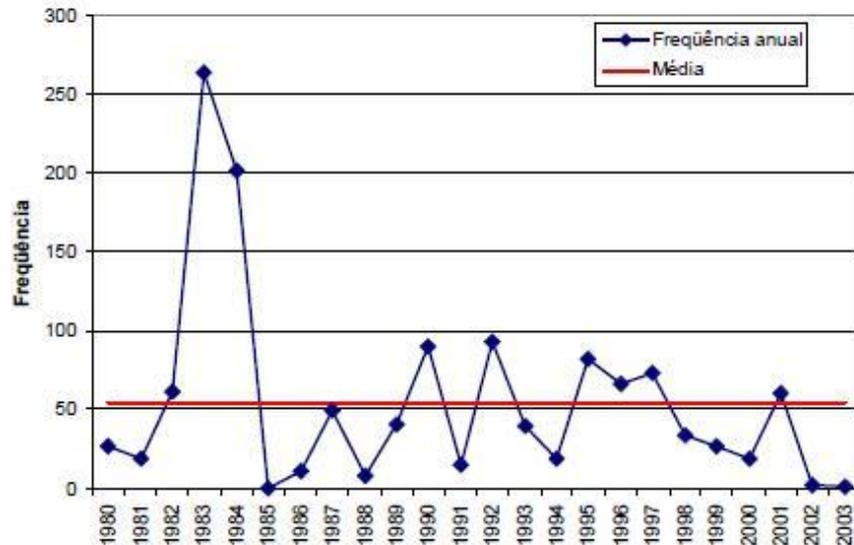
As inundações se intensificam como desastre natural quando há interferência nas condições naturais através do desmatamento, da agricultura e da pecuária nas encostas dos morros e nas margens ribeirinhas. Estas práticas impedem a infiltração das águas no subsolo fazendo com que escoem diretamente para os rios, ocasionando perdas de solo e aumento da vazão dos rios. As instalações urbanas também acentuam a gravidade das inundações, como loteamentos residenciais e sistemas viários instalados nas planícies aluviais sujeitas a inundações, bem como as obras de engenharia (canalizações e retificações de canais, comportas e barragens) que interferem no ciclo hidrológico. A situação ainda se agrava quando essas obras são mal estruturadas e dimensionadas, e quando ocorre o rompimento de barragens e o acúmulo de lixos e entulhos nos canais fluviais, acentuando o transbordamento.

Em Santa Catarina, entre os anos de 1980 a 2003, as inundações graduais causaram enormes prejuízos, segundo Hermann, Kobiyama e Marcelino(2006, p.89),

No período de 1980 a 2003, ocorreram 1.229 episódios de inundações graduais em Santa Catarina, que deixaram dezenas de milhares de desabrigados e causaram sérios impactos sócio-econômicos nos municípios afetados. Somente no período 2000-2003, este fenômeno trouxe ao estado um prejuízo de R\$ 64.311.909,00, causando 1 morte e 6.186 desabrigados. Ressalta-se que as inundações graduais

correspondem a 37,7% do total de desastres naturais (3.447) que assolaram o Estado no período de 1980 a 2003.

Figura 8 - Frequência anual de inundações graduais (1980-2003)



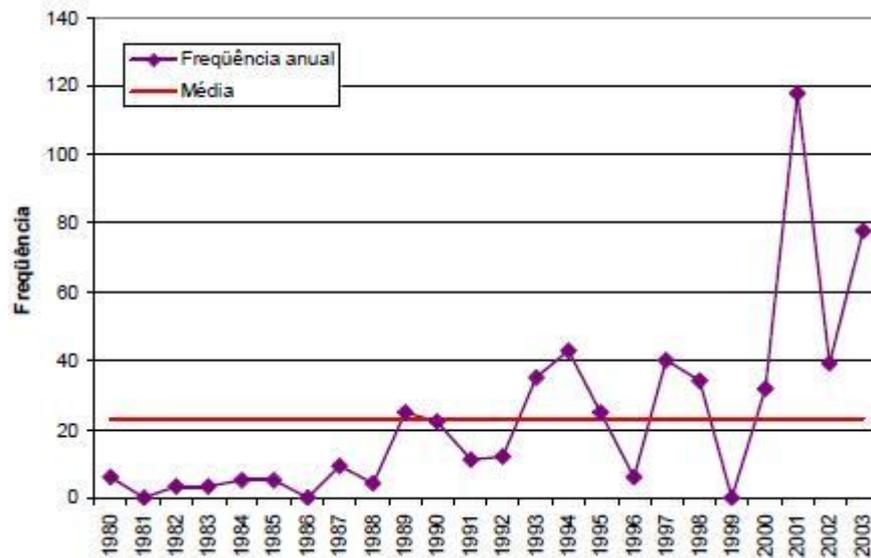
Fonte: Hermann, Kobyama e Marcelino (2006)

As inundações graduais em Santa Catarina oscilam entre anos de 1980 a 2003, devido aos fenômeno El Niño e La Niña,

[...]as inundações graduais em Santa Catarina oscilam entre anos com frequência acima e abaixo da média anual. Estes picos estão diretamente relacionados com os anos de El Niño, considerados fortes e moderados, isto é, associados aos eventos ocorridos em 1983, 1987, 1990, 1992, 1995 e 1997. A exceção foi para os anos de 1984, 1996 e 2001, que corresponde a fase negativa do El Niño, chamada de La Niña. Para esses anos de La Niña, as inundações ocorreram principalmente na primavera, e estavam associadas as passagens consecutivas de sistemas frontais.(HERMANN et al, 2001; INFOCLIMA, 2011 apud HERMANN; KOPYIAMA; MARCELINO, 2006, p.89)

Em Santa Catarina, entre os anos de 1980 a 2003, ocorreram 555 episódios de inundações bruscas severas em Santa Catarina, causando danos significativos aos municípios afetados. Somente no período 2000-2003, este fenômeno trouxe ao estado um prejuízo de R\$ 95.276.568,00, causando 13 mortes e 4.935 desabrigados.(MARCELINO; GOERL, 2006)

Figura 9 - Frequencia anual de inundações bruscas de 1980 a 2003



Fonte: Marcelino, Goerl (2006)

As inundações bruscas vem aumentando anualmente, conforme pode visualizar no quadro acima. Os municípios mais afetados são Guarujá do Sul e Rio do Sul. As causas desse fenômeno se deve, segundo Marcelino, Goerl (2006, p. 93) a

[...] aumento gradativo pode estar associado ao processo de urbanização, que consequentemente resulta num processo de impermeabilização do solo, como por exemplo, calçamento e asfaltamento de ruas e estradas, a construção de áreas de lazer, adensamento de edificações e, principalmente, ocupação desordenada das planícies de inundação. Além disso, outras intervenções antrópicas sobre o ambiente também podem estar associadas a este incremento no número de ocorrências, com destaque para o desmatamento e o assoreamento dos cursos d'água.

As enchentes e inundações possuem efeitos diretos e indiretos, conforme diz o Mapeamento de riscos e enconstas e margens de rios,

O número de afetados relacionados aos processos de inundação, enchentes e alagamentos geralmente é elevado, pois envolve efeitos diretos e indiretos. Dentre os efeitos diretos destacam-se as mortes por afogamento, destruição de moradias e danos materiais. Entre os efeitos indiretos destacam-se as doenças transmitidas por água contaminada, como a leptospirose, a febre tifóide, a hepatite e a cólera. (BRASIL, 2007a, p. 99)

Os efeitos indiretos citados que merecem destaques serão também objeto de estudo desse trabalho de conclusão de curso.

3 RISCO BIOLÓGICO E DOENÇAS ASSOCIADAS AS ENCHENTES E INUNDAÇÕES

Citando novamente a Política Nacional de Defesa Civil,

Risco é a medida de danos ou prejuízos potenciais, expressa em termo de probabilidades estatísticas de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis. A relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça ou evento adverso ou acidente determinados se concretize, com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos. (BRASIL, 2008a, p. 11)

A Estratégia Internacional Para a Redução de Desastres (UNISDR) conceitua ameaça/ risco como

Um fenômeno, substância, atividade humana ou condição perigosa que pode causar morte, ferimentos ou outros impactos à saúde, bem como danos à propriedade, perda de meios de subsistência e serviços, transtornos social e econômico, ou danos ambientais. (NACIONES UNIDAS, 2009, p. 5, tradução nossa)

Já aos olhos de Deslandes et al (2002, apud SOERENSEN, 2008, p. 33) diz que “risco é a probabilidade de um evento ocorrer, combinado a magnitude das perdas e ganhos que isso pode acarretar”.

Burgues (1997, apud SOERENSEN, 2008) fala que “considera como riscos à saúde dos trabalhadores todos os fatores ambientais que têm a possibilidade de gerar lesão, doença, inaptidão ou afetar o seu bem estar e o da comunidade”.

Para a UNISDR, risco biológico/ ameaça biológica é

Um processo ou fenômeno de origem orgânica ou que é transportado por vetores biológicos, o que inclui a exposição a microorganismo patogênicos, toxinas e substâncias bioativas que podem causar morte, doença ou outros impactos para a saúde, bem como danos à propriedade, perda de meios de subsistência e serviços sociais e econômico, ou danos no ambiente. (NACIONES UNIDAS, 2009, p. 5, tradução nossa)

Já para o Guia Técnico de Risco Biológicos,

Os riscos biológicos, no âmbito das Normas Reguladoras de Segurança e Saúde no Trabalho - NR, incluem-se no conjunto dos riscos ambientais, junto aos riscos físicos e químicos, conforme pode ser observado pela transcrição do item 9.1.5 da Norma Reguladora nº. 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA:

9.1.5. Para efeito desta NR, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.(BRASIL, 2008b, p. 9, grifo nosso)

A Norma Reguladora 32 diz que risco biológico é probabilidade da exposição a agentes biológicos, representados pelos microorganismos, geneticamente modificados ou não, as culturas de células, os parasitas, as toxinas e os príons (BRASIL,

2011). Soerensen (2008) ainda cita em como agentes biológicos os fungos, vírus e protozoários.

Ainda conforme o Guia Técnico de Riscos Biológicos

O reconhecimento dos riscos ambientais é uma etapa fundamental do processo que servirá de base para decisões quanto às ações de prevenção, eliminação ou controle desses riscos. Reconhecer o risco significa identificar, no ambiente de trabalho, fatores ou situações com potencial de dano à saúde do trabalhador ou, em outras palavras, se existe a possibilidade deste dano. (BRASIL, 2008b, p. 9)

Para Castro, Peixoto e Pires do Rio (2005, apud ANTUNES; BARROS 2009, p.

3) há diferentes tipos de riscos

A noção de risco é acompanhada do adjetivo que o qualifica: risco ambiental, risco social, risco tecnológico, risco natural, biológico, e tantos outros, associados à segurança pessoal, saúde, condições de habitação, trabalho, transporte, ou seja, ao cotidiano da sociedade moderna.

A atividade do bombeiro, seja no atendimento pré-hospitalar ou no salvamento em enchentes e inundações, expõe os profissionais aos riscos provenientes do contato direto e indireto com agentes patogênicos nocivos à saúde. Isso requer que o ideal seria a instituição fazer um acompanhamento da saúde dos bombeiros, empregados nesse tipo de trabalho, desde o momento da sua inclusão na corporação, durante a sua formação e no decorrer de sua carreira, buscando oferecer a estes profissionais conhecimentos técnicos adequados, vacinas requeridas pela atividade e estabelecer rotinas para condutas a serem desenvolvidas em caso de acidentes de trabalho envolvendo agentes biológicos. (ZEFERINO, 2009, p. 13)

Para o conhecimento, os riscos biológicos são divididos em cinco categorias,

Classe de Risco 1

O risco individual e para a comunidade é baixo. Aplica-se a agentes biológicos bem caracterizados, que têm probabilidade nula ou baixa de provocar infecções no homem ou em animais sadios e de risco potencial mínimo para o profissional do laboratório e para o ambiente. Exemplo: *Lactobacillus*.

Classe de Risco 2

O risco individual é moderado e para a comunidade é limitado. Aplica-se a agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo risco de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, não constituindo em sério risco a quem os manipula em condições de contenção, pois existem medidas terapêuticas e profiláticas eficientes. Exemplo: *Schistosoma mansoni*.

Classe de Risco 3

O risco individual é alto e para a comunidade é limitado. Aplica-se a agentes biológicos que provocam infecções, graves ou potencialmente letais, no homem e nos animais e representa um sério risco a quem os manipulam. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de indivíduo para indivíduo, mas usualmente existem medidas de tratamento e/ou de prevenção. Exemplo: *Bacillus anthracis*.

Classe de Risco 4

O risco individual e para a comunidade é elevado. Aplica-se a agentes biológicos de fácil propagação, altamente patogênicos para o homem, animais e meio ambiente, representando grande risco a quem os manipula, com grande poder de

transmissibilidade via aerossol ou com risco de transmissão desconhecido, não existindo medidas profiláticas ou terapêuticas. Exemplo: Vírus Ebola.

Classe de Risco 5

O risco de causar doença animal grave e de disseminação no meio ambiente é alto. Aplica-se a agentes, de doença animal, não existentes no País e que, embora não sejam patogênicos de importância para o homem, podem gerar graves perdas econômicas e na produção de alimentos. (BRASIL, 2004b, p. 9)

3.1 Doenças associadas com as Enchentes e Inundações

As doenças são os principais efeitos indiretos das enchentes e inundações, de acordo com o Ministério das Cidades. Ele ainda cita como exemplo leptospirose, a febre tifóide, a hepatite e a cólera (BRASIL, 2007b). Sabendo que essas são doenças transmitidas pela água contaminada, o Manual de Desastres Humanos ainda cita a amebíase, diarreias agudas, diarreias causadas por *E. coli*, febre paratifóide, shigelose, tétano e esquistossomose. (BRASIL, 2004b)

3.1.1 Leptospirose

De acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica,

É uma doença infecciosa febril de início abrupto, cujo espectro pode variar desde um processo inaparente até formas graves. Trata-se de uma zoonose de grande importância social e econômica, por apresentar elevada incidência em determinadas áreas, alto custo hospitalar e perdas de dias de trabalho, como também por sua letalidade, que pode chegar a 40%, nos casos mais graves. Sua ocorrência está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária e alta infestação de roedores infectados. As inundações propiciam a disseminação e a persistência do agente causal no ambiente, facilitando a ocorrência de surtos. (BRASIL, 2009, p. 15)

Considerada também como uma doença de risco ocupacional, a leptospirose atinge diferentes categorias profissionais, como os que trabalham em arrozais e canaviais, mineiros, abatedouros frigoríficos e saneamento, além de tratadores de animais e médicos veterinário (ALMEIDA et al, 1994). Vale ressaltar que o Bombeiro Militar no desempenho de suas atividades em enchentes e inundações também compartilha desse risco.

A leptospirose é causada pela bactéria que tem o formato em espiral, conhecida como espiroqueta, gênero *Leptospira*. A espécie mais importante do gênero é a *Leptospira interrogans*, e elas podem permanecer viáveis tanto no solo úmido quanto na água por semanas ou mesmo meses, todavia para manter o seu ciclo de vida tem a necessidade de um hospedeiro animal. (TRABULSI, 2008)

O reservatório principal para a bactéria é o roedor doméstico (rato doméstico). O *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato-de-esgoto) é o portador de um dos sorovares mais patogênico para o homem. Caninos, suínos, eqüinos, ovinos e caprinos são reservatórios de menor importância. (BRASIL, 2008c)

A transmissão se dá da seguinte forma,

A infecção humana resulta da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados. A penetração do microrganismo ocorre através da pele com presença de lesões, da pele íntegra imersa por longos períodos em água contaminada ou através de mucosas. O contato com água e lama contaminadas demonstra a importância do elo hídrico na transmissão da doença ao homem. Outras modalidades de transmissão possíveis, porém com rara frequência, são: contato com sangue, tecidos e órgãos de animais infectados, transmissão acidental em laboratórios e ingestão de água ou alimentos contaminados. A transmissão entre humanos é muito rara e de pouca relevância epidemiológica, podendo ocorrer pelo contato com urina, sangue, secreções e tecidos de pessoas infectadas. (BRASIL, 2009, caderno 8, p. 15)

A sua incubação pode demorar de 1 a 30 dias, sendo que a média é de 5 a 14 dias, e a sua transmissão pode ocorrer durante meses ou anos, ou ainda durante a vida inteira do animal infectado através de sua urina. (BRASIL, 2009)

A imunização humana ainda não é possível no Brasil, como pode observar

No Brasil, não existe uma vacina disponível para uso humano contra a leptospirose. A vacinação de animais domésticos (cães, bovinos e suínos) evita que adoecem pelos sorovares componentes da vacina, mas não impede que se infectem. Nesse caso, podem apresentar leptospirose, tornando-se fontes de infecção, ainda que em grau mais leve e por um período menor do que ocorre com a infecção em animais não vacinados. (BRASIL, 2009, p.26)

Como prevenção, o Manual de Desastres Humanos de Natureza Biológica diz que a educação sanitária é a melhor maneira de ajudar as comunidades ameaçadas, fornecendo informações sobre a importância da doença, mecanismo de sua transmissão, limpeza urbana e correto destino do lixo, apoio a campanhas de desratização, alertar sobre o risco de nadar e andar em águas que possam estar contaminadas pela urina dos ratos durante as inundações/enchentes urbanas, necessidade de usar luvas, macacões e botas impermeáveis para o desempenho de atividades profissionais onde há o risco de contaminação, e também salientar a importância da desinfecção após as inundações. (BRASIL, 2004b)

Ainda como medidas preventivas, segundo o Manual de Desastres Humanos de Natureza Biológica (BRASIL, 2004b, p. 182) diz

- A proteção dos trabalhadores expostos a riscos operacionais de contaminação por leptospirose, com botas, macacões, luvas e aventais impermeáveis é necessária.
- O controle dos roedores nas áreas urbanas e nas habitações, mediante técnicas de desratização (redução da disponibilidade de alimentos) e de anti-ratização (uso de rodenticidas) é o meio mais efetivo para reduzir a leptospirose endêmica e a ocorrência de surtos hiperendêmicos, por ocasião das inundações.

- Os animais domésticos, quando infectados, deverão ser isolados, suas urinas devem ser desinfetadas e devem ser submetidos à antibioticoterapia específica, até que se comprove que não estão mais eliminando leptospiros.
- As piscinas residenciais, os tanques de piscicultura e outras coleções de água, utilizados em atividades recreativas, devem ser protegidos contra a contaminação provocada pelas urinas de roedores e de outros animais domésticos.
- Água e solos contaminados por leptospiros devem ser identificados, drenados e desinfetados

3.1.2 Febre Tifóide

Tida como uma doença infecciosa que atinge todo o organismo, a febre tifóide se caracteriza por ter como sinais e sintomas: febre contínua com bradicardia, mal-estar geral com dor de cabeça, comprometimento dos tecidos linfóides, incluindo as placas de Peyer (órgãos linfáticos do intestino) e o inchaço desses tecidos, esplenomegalia (aumento do tamanho do baço), surgimento de manchas rosadas na pele do tronco e sintomas intestinais como constipação e diarreias.(BRASIL, 2004b)

É causada pela *Salmonella typhi*, onde o homem doente e o portador assintomático (carregam na vesícula biliar durante anos, liberando as bactérias nas fezes) são o reservatório do agente etiológico e o problema para a saúde pública. (TRABULSI,2008)

O modo de transmissão da febre tifóide é através de água e de alimentos contaminados,

Doença de veiculação hídrica e alimentar, cuja transmissão pode ocorrer pela forma direta, pelo contato com as mãos do doente ou portador, ou forma indireta, guardando estreita relação com o consumo de água ou alimentos contaminados com fezes ou urina do doente ou portador. Os legumes irrigados com água contaminada, produtos do mar mal cozidos ou crus (moluscos e crustáceos), leite e derivados não pasteurizados, sorvetes, etc. podem veicular salmonelas. A contaminação de alimentos, geralmente, é feita por portadores ou pacientes oligossintomáticos. (BRASIL, 2008c, p. 150)

Segundo Brasil (2008c) o período de incubação da doença é de 1 a 3 semanas.

Como medidas preventivas, tem-se

- a) A remoção sanitária dos dejetos humanos(fezes e urina), por intermédio de sistemas de esgotos sanitários dotados de estações de tratamento destes resíduos e de fossas sépticas residenciais, é a mais importante dentre todas as medidas preventivas relativas à febre tifóide e a todas as demais doenças de contaminação fecal. As latrinas devem ser mantidas limpas e desinfetadas e devem ser dotadas de pias, que facilitem a lavagem das mãos após a defecação.
- b) A água de abastecimento público ou privado deve ser purificada (clorada e filtrada) e protegida de riscos de contaminação, durante distribuição. Em situações de risco, recomenda-se que toda a água bebida ou utilizada na cozinha seja fervida e arejada.
- c) No caso de abrigos provisórios e de acampamentos, deve ser dada uma atenção muito especial às instalações sanitárias.
- d) A Vigilância Epidemiológica deve ser ativada, com o objetivo de detectar surtos epidêmicos de febre tifóide e caracterizar das fontes de infecção e os mecanismos de transmissão, que deram origem ao problema.

- e) A Vigilância Sanitária deve intensificar as atividades de controle de qualidade nas indústrias de alimentos e de bebidas e nos estabelecimentos que fornecem alimentos preparados à população, como restaurantes, bares, hotéis e outros.
- f) A educação sanitária dos manipuladores de alimentos e da população em geral deve ser incrementada em assuntos relativos à prevenção das doenças fecais. Há que enfatizar a importância do asseio corporal, da lavagem escrupulosa das mãos, após defecar e urinar e antes de manipular alimentos, da limpeza das instalações e dos utensílios e da conservação dos alimentos em condições ideais de temperatura.
- g) O leite deve ser pasteurizado ou fervido, e os laticínios devem ser protegidos contra contaminações.
- h) As instalações e os utensílios utilizados no preparo de alimentos devem ser escrupulosamente limpos e desinfestados de insetos, que possam funcionar como vetores mecânicos de infecções.
- i) Após preparados, os alimentos devem ser conservados em refrigeradores, em temperaturas inferiores a quatro graus centígrados, ou em estufas térmicas, em temperaturas superiores a sessenta e quatro graus centígrados.
- j) A infância deve ser protegida contra infecções, estimulando a amamentação natural até os seis meses de idade e educando as mães sobre a importância da limpeza das mamadeiras e de outros utensílios utilizados na alimentação de crianças. (BRASIL, 2004b, p. 74)

A imunização existe, porém não é de muita eficácia

[...]vacina atualmente disponível não possui um alto poder imunogênico e que a imunidade é de curta duração, sendo indicada apenas para pessoas sujeitas a exposições excepcionais, como os trabalhadores que entram em contato com esgotos; para aqueles que ingressem em zonas de alta endemicidade, por ocasião de viagem; e, ainda, para quem vive em áreas onde a incidência é comprovadamente alta. (BRASIL 2009, p. 58, grifo nosso)

3.1.3 Febre Paratifóide

Semelhante à febre tifóide, porém é menor a gravidade e a letalidade, com inúmeros casos de infecção assintomática. É uma infecção bacteriana sistêmica, ou seja, atinge todo o organismo, de início súbito, com febre contínua e comprometimento dos tecidos linfáticos, mesentério e intestinos, aumento do volume do baço, manchas de cor rosa no tronco e diarreia. Causada pela bactéria *Salmonella paratyphi* A, B e C, sendo o mais freqüente o grupo A e o de maior raridade o grupo C. O mecanismo de transmissão, período de incubação e a prevenção são semelhantes ao da febre tifóide. (BRASIL, 2004b)

3.1.4 Hepatite A

Segundo Trabulsi (2008, p. 645), o Vírus da hepatite A é transmitido pela via fecal-oral, e os alimentos e as águas contaminadas são os principais veículos de transmissão durante as epidemias. O vírus se instala primariamente no fígado utilizando o aparelho digestivo como via de entrada sem causar lesão neste local. Esse tipo de hepatite está

associado então as condições de saneamento básico, higiene pessoal, qualidade da água e dos alimentos.(BRASIL, 2009)

Inicia-se de forma súbita a hepatite A, onde o indivíduos apresentam febre, mal-estar, perda de apetite (anorexia), náuseas e desconforto abdominal, com icterícia (pele e mucosas se apresenta com a cor amarela). (BRASIL, 2004b)

O período de incubação está entre 15 a 45 dias, sendo a média de 30 dias. Já o período de transmissibilidade é desde a segunda semana antes de aparecerem os sintomas até o final da segunda semana com a doença. (BRASIL, 2008c)

A hepatite A é uma doença de notificação compulsória,

As hepatites virais são doenças de notificação compulsória e, portanto, todos os casos suspeitos devem ser notificados utilizando a ficha de notificação e investigação padronizada no Sinan e encaminhados ao nível hierarquicamente superior ou ao órgão responsável pela vigilância epidemiológica: municipal, regional, estadual ou federal. As principais fontes notificadoras são: comunidade, serviços de assistência médica, hemocentros e bancos de sangue, clínicas de hemodiálise, laboratórios, escolas, creches e outras instituições. Além disso, casos podem ser capturados no SIM, SIA/SIH e nos sistemas de informação das Vigilâncias Sanitária e Ambiental. (BRASIL, 2009, p. 35)

A hepatite A possui uma vacina específica,

A vacina inativada da hepatite A é clinicamente bem tolerada e altamente imunogênica. Cerca de 30 dias após a primeira dose, mais de 95% dos adultos desenvolvem anticorpos anti-HAV. O título mínimo necessário para a prevenção é de 10mUI/mL de anti-HAV, considerado como soroprotetor. A vacina contra a hepatite A é contraindicada na ocorrência de hipersensibilidade imediata (reação anafilática), após o recebimento de qualquer dose anterior, ou de história de hipersensibilidade aos seus componentes. (BRASIL, 2009, p. 38)

Como prevenção, as medidas adotadas são

[...] educação da população quanto às boas práticas de higiene, com ênfase na lavagem das mãos após o uso do banheiro, quando da preparação de alimentos e antes de se alimentar; disposição sanitária de fezes; medidas de saneamento básico, com água tratada e esgoto; orientação das creches, pré-escolas e instituições fechadas para a adoção de medidas rigorosas de higiene, tais como lavagem das mãos ao efetuar trocas de fraldas, ao preparar os alimentos e antes de comer, além da desinfecção de objetos, bancadas, chão; cozimento adequado dos mariscos, frutos do mar e desinfecção (uso de cloro) dos alimentos crus. (BRASIL, 2008c, p. 182)

3.1.5 Cólera

Segundo Brasil (2004b, p. 56),

A cólera é uma infecção intestinal aguda e grave, causada pelo Vibrião colérico e se caracteriza pelo início súbito, com diarreia profusa, vômitos ocasionais, rápida desidratação, acidose e colapso periférico, provocado pelo choque hipovolêmico. A morte pode sobrevir poucas horas após o início da doença, se o paciente não for convenientemente hidratado e tratado.

O cólera surge no Brasil no início de 1991, inicialmente na região norte, mais precisamente na amazônica, na fronteira com o Peru e Colômbia, espalhando para os estados do Norte e Nordeste do país. A cólera, como problema de Saúde Pública, traz uma conotação de pobreza, miséria e ausência de infra-estrutura urbana, ou seja, com condições precárias de vida. (WALDMAN; SILVA; MONTEIRO, 1999)

A espécie mais estudada da família *Vibrionaceae*, onde o *Vibrio cholerae* é o agente etiológico da cólera humana. O principal fator de virulência é a toxina colérica, que causa alteração rápida na secreção de sódio, potássio, cloro e bicarbonato de sódio na luz intestinal, acarretando uma rápida perda de líquido. (TRABULSI, 2008)

O homem é o reservatório usual, segundo Guia de vigilância epidemiológica,

O homem é o reservatório usual de *V. cholerae* toxigênico dos sorogrupos O1 e O139. Contudo, vários estudos têm demonstrado que *V. cholerae* O1 pode ser isolado de ambientes aquáticos, principalmente associados a estuários, indicando que animais marinhos (como, por exemplo, moluscos e crustáceos) podem ser reservatórios naturais do *V. cholerae*. Nos Estados Unidos, Itália e Austrália, alguns surtos isolados foram relacionados ao consumo de frutos do mar crus ou mal cozidos. (BRASIL, 2009, p.15)

A transmissão do cólera se dá pela ingestão de água e alimentos contaminados (BRASIL, 2008c, p. 79),

Ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes ou vômitos de doente ou portador. A contaminação pessoa a pessoa é menos importante na cadeia epidemiológica. A variedade El Tor persiste na água por muito tempo, o que aumenta a probabilidade de manter sua transmissão e circulação.

O período de incubação varia de algumas horas a até cinco dias, com uma média de dois a três dias, já a sua transmissibilidade, segundo Brasil (2004b, p. 57) ocorre,

A transmissibilidade, durante a fase aguda, ocorre por apenas alguns dias após a cura e é sensivelmente reduzida, quando o paciente é tratado com antibiótico eficaz (tetraciclina). Têm sido observados casos de portadores assintomáticos e de infecção biliar que continuam eliminando vibriões, por anos.

Como profilaxia da doença, serve uma melhora das condições higiênico-sanitárias, o fornecimento de água limpa e tratada (potável), podem reduzir os riscos de contaminação da doença. Em casos de epidemia, a rápida identificação dos sintomáticos e assintomáticos, educação sanitária na população e a interrupção da cadeia de transmissão, como por exemplo a cloração da água, são medidas com efetividade na contenção do avanço da doença. (TRABULSI, 2008)

A imunização do cólera foi extinguida para viajantes internacionais, pois as vacinas disponíveis no mercado possuem baixa eficácia e curta duração, induzem a imunidade de 7 a 14 dias após a sua aplicação e não previne a sua entrada em uma dada área, assim como a sua disseminação. (BRASIL, 2009)

3.1.6 Amebíase

A *Entamoeba histolytica* é o agente causador da amebíase, um problema de saúde pública, que causa, por volta de 100.000 mortes todo o ano, sendo considerada a segunda causa de mortes por parasitoses. (SILVA; GOMES, 2005)

É uma protozoose (doença infecciosa causada por um protozoário) cujo parasita pode ser um comensal e viver no intestino humano sem desencadear a doença, como pode invadir os tecidos e causar a doença intestinal ou extra-intestinal.(BRASIL, 2004b)

O quadro clínico da amebíase se dá, segundo Brasil (2008c, p.53),

[...] varia de uma forma branda, caracterizada por desconforto abdominal leve ou moderado, com sangue e/ou muco nas dejeções, até uma diarreia aguda e fulminante, de caráter sanguinolento ou mucóide, acompanhada de febre e calafrios. Podem ou não ocorrer períodos de remissão. Em casos graves, as formas trofozoíticas se disseminam pela corrente sanguínea, provocando abscesso no fígado (com maior frequência), nos pulmões ou cérebro. Quando não diagnosticadas a tempo, podem levar o paciente a óbito.

A transmissão, segundo Silva e Gomes (2005, p.132), ocorre

[...] através de ingestão de cistos maduros, com alimentos (sólidos ou líquidos). O uso de água sem tratamento, contaminada por dejetos humanos, é um modo freqüente de contaminação; ingestão de alimentos contaminados (verduras cruas – alface, agrião; frutas – morango) é importante veículo de cistos. Alimentos também podem ser contaminados por cistos veiculizados nas patas de baratas e moscas (essas também são capazes de regurgitar cistos anteriormente ingeridos). Além disso, a falta de higiene domiciliar pode facilitar a disseminação de cistos dentro da família. Os “portadores assintomáticos” que manipulam alimentos são os principais disseminadores dessa protozoose.

O seu período de incubação pode durar de duas a quatro semanas, podendo ir de dias a anos. Já a transmissibilidade, se não tratada, pode durar anos. A ocorrência da amebíase, está vinculada com as condições inadequadas de saneamento básico, deficiência de higiene pessoal/ambiental e determinadas práticas sexuais. (BRASIL, 2008c)

Segundo Brasil (2004b, p. 54) as medidas de controle são:

1. Remoção adequada das fezes humanas e elevação da qualidade de vida dos estratos populacionais mais vulneráveis.
2. Proteção da água de abastecimento público contra riscos de contaminação fecal. A filtração da água por filtros de areia remove quase todos os cistos de ameba e, por filtros de terra diatomácea, remove todos. A cloração não destrói os cistos, e o tratamento na solução iodada (Lugol) demonstrou ser mais eficiente. A fervura das águas suspeitas é o método mais eficaz.
3. Educação sanitária é o método mais eficiente para despertar a comunidade para a importância das doenças de contaminação fecal, para as medidas de asseio corporal, especialmente lavagem das mãos, após defecar e antes de preparar alimentos e de se alimentar. Divulgação sobre os riscos de ingerir vegetais crus e de beber água de procedência duvidosa e importância da eliminação sanitária das fezes.
4. Atuação da Vigilância Sanitária na fiscalização das pessoas que manipulam alimentos e dos locais onde os mesmos são manipulados, com especial atenção para as atividades relativas à higiene da alimentação e ao asseio corporal.

5. Controle de insetos, que podem atuar como vetores mecânicos destas enfermidades.

3.1.7 Diarréias Agudas

A doença diarréica aguda é uma síndrome de diferentes agentes etiológicos (BRASIL, 2004b), ou seja, causada por bactérias, vírus e parasitos (ver quadro 1, 2, 3), e a manifestação característica é o aumento do número de evacuações, com fezes aquosas ou de pouca consistência, podendo haver muco e sangue. Os sintomas podem ser: náusea, vômito, febre e dor abdominal. Na maioria das vezes, é auto-limitada, pode durar de 2 a 14 dias. As formas variam desde leves até graves, com desidratação e distúrbios eletrolíticos, principalmente quando associadas à desnutrição (BRASIL, 2009).

Os reservatórios são as pessoas que possui o agente causador, todavia muitas vezes elas são assintomáticas, e a transmissão está relacionada com a contaminação fecal dos alimentos, assim como da água e dos fômites.(BRASIL, 2004b)

Quadro 1- Agentes etiológicos de diarréias agudas (bactérias)

Agentes	Grupo etário dos casos	Modo de transmissão e principais fontes	Reservatórios principais
<i>Bacillus cereus</i>	Todos	Alimentos	Ambiente e alimentos
<i>S. aureus</i>	Todos	Alimentos	Humanos e animais
<i>Campylobacter</i>	Todos	Fecal-oral, alimento, água, animais domésticos	Aves, bovinos e ambiente
<i>E. coli</i> enterotoxigênica (ETEC)	Todos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
<i>E. coli</i> enteropatogênica	Crianças	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
<i>E. coli</i> enteroinvasiva	Adultos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
<i>E. coli</i> enterohemorrágica	Todos	Fecal-oral, alimento, pessoa a pessoa	Humanos
<i>Salmonella</i> não tifóide	Todos, principalmente crianças	Fecal-oral, alimento, água	Aves, mamíferos domésticos e silvestres, bem como répteis
<i>Shigella</i> spp	Todos, principalmente crianças	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa	Primatas
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Todos	Fecal-oral, alimento, água, pessoa a pessoa, animal doméstico	Suínos
<i>Vibrio cholerae</i>	Todos, principalmente adultos	Fecal-oral, alimento, água	Ambiente

Fonte: Brasil (2009).

Quadro 2- Agentes etiológicos de diarreias agudas (vírus)

Agentes	Grupo etário dos casos	Modo de transmissão e principais fontes	Reservatórios principais
Astrovírus	Crianças pequenas e idosos	Fecal-oral, alimento, água	Provavelmente humanos
Calicivirus	Crianças e adultos	Fecal-oral, alimento, água nosocomial	Provavelmente humanos
Adenovírus enterico	Crianças pequenas	Fecal-oral, nosocomial	Provavelmente humanos
Norwalk	Crianças maiores e adultos	Fecal-oral, alimento, água pessoa a pessoa	Humanos
Rotavírus grupo A	Crianças pequenas	Fecal-oral, nosocomial, alimento, água, pessoa a pessoa	Humanos
Rotavírus grupo B	Crianças e adultos	Fecal-oral, água pessoa a pessoa	Humanos
Rotavírus grupo C	Crianças e adultos	Fecal-oral	Humanos

Fonte: Brasil (2009)

Quadro 3- Agentes etiológicos de diarreias agudas (protozoários)

Agentes	Grupo etário dos casos	Modo de transmissão e principais fontes	Reservatórios principais
<i>Balantidium coli</i>	Ignorado	Fecal-oral, alimentos, água	Primatas, roedores e suínos
<i>Cryptosporidium</i>	Crianças e adultos com Aids	Fecal-oral, alimentos, água, pessoa a pessoa, animais domésticos	Humanos, bovinos, outros animais domésticos
<i>Entamoeba histolytica</i>	Todos, principalmente adultos	Fecal-oral, alimentos, água	Humanos
<i>Giardia lamblia</i>	Todos, principalmente crianças	Fecal-oral, alimentos, água	Humanos, animais selvagens e domésticos
<i>Isospora belli</i>	Adultos com Aids	Fecal-oral	

Fonte: Brasil (2009)

Já o período de incubação é dependente de cada agente etiológico dos diversos tipos das Diarreias Agudas. Para ilustrar este período, três quadros (4, 5, 6) farão a ilustração para o período de incubação das bactérias, vírus e parasitos, respectivamente.

Quadro 4- Período de incubação (bactérias)

Agentes	Grupo etário dos casos	Clínica			Período de incubação	Duração da doença
		Diarreia	Febre	Vômito		
<i>Bacillus cereus</i>	Todos	Geralmente pouco importante	Rara	Comum	1 a 6 horas	24 horas
<i>S. aureus</i>	Todos	Geralmente pouco importante	Rara	Comum	1 a 6 horas	24 horas
<i>Campylobacter</i>	Todos	Pode ser disentérica	Variável	Variável	1 a 7 dias	1 a 4 dias
<i>E. coli</i> Enterotoxigênica (ETEC)	Todos	Aquosa, pode ser profusa	Variável	Eventual	12 horas a 3 dias	3 a 5 dias
<i>E. coli</i> Enteropatogênica	Crianças	Aquosa, pode ser profusa	Variável	Variável	2 a 7 dias	1 a 3 semanas
<i>E. coli</i> enteroinvasiva	Adultos	Pode ser disentérica	Comum	Eventual	2 a 3 dias	1 a 2 semanas
<i>E. coli</i> enterohemorrágica	Todos	Inicia aquosa com sangue a seguir	Rara	Comum	3 a 5 dias	1 a 12 dias
<i>Salmonella</i> não tifoide	Todos, principalmente crianças	Pastosa, aquosa, às vezes, com sangue	Comum	Eventual	8 horas a 2 dias	5 a 7 dias
<i>Shigella</i>	Todos, principalmente crianças	Pode ser disentérica	Comum	Eventual	1 a 7 dias	4 a 7 dias
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Todos	Mucosa, às vezes, com presença de sangue	Comum	Eventual	2 a 7 dias	1 dia a 3 semanas
<i>Vibrio cholerae</i>	Todos, principalmente adultos	Pode ser profusa e aquosa	Geralmente afebril	Comum	7 horas a 5 dias	3 a 5 dias

Fonte: Brasil (2009)

Quadro 5- Período de incubação (vírus)

Agentes	Grupo etário dos casos	Clínica			Período de incubação	Duração da doença
		Diarreia	Febre	Vômito		
Astrovírus	Crianças pequenas e idosos	Aquosa	Eventual	Eventual	1 a 14 dias	1 a 14 dias
Calicivírus	Crianças e adultos	Aquosa	Eventual	Comum em crianças	1 a 3 dias	1 a 3 dias
Adenovírus entérico	Crianças pequenas	Aquosa	Comum	Comum	7 a 8 dias	8 a 12 dias
Norwalk	Crianças maiores e adultos	Aquosa	Rara	Comum	18 horas a 2 dias	12 horas a 2 dias
Rotavírus grupo A	Crianças pequenas	Aquosa	Comum	Comum	1 a 3 dias	5 a 7 dias
Rotavírus grupo B	Crianças e adultos	Aquosa	Rara	Variável	2 a 3 dias	3 a 7 dias
Rotavírus grupo C	Crianças e adultos	Aquosa	Ignorado	Ignorado	1 a 2 dias	3 a 7 dias

Fonte: Brasil (2009)

Quadro 6- Período de incubação (protozoários)

Agentes	Grupo etário dos casos	Clínica			Período de incubação	Duração da doença
		Diarreia	Febre	Abdômen		
<i>Balantidium coli</i>	Ignorado	Eventual com muco ou sangue	Rara	Dor	Ignorado	Ignorado
<i>Cryptosporidium</i>	Crianças e adultos com Aids	Abundante e aquosa	Eventual	Cáimbra eventual	1 a 2 semanas	4 dias a 3 semanas
<i>Entamoeba histolytica</i>	Todos, principalmente adultos	Eventual com muco ou sangue	Variável	Cólica	2 a 4 semanas	semanas e meses
<i>Giardia lamblia</i>	Todos, principalmente crianças	Incoercíveis fezes claras e gordurosas	Rara	Cáimbras Distensão	5 a 25 dias	semanas e anos
<i>Isopora belli</i>	Adultos com Aids	Incoercível	Ignorado	Ignorado	2 a 15 dias	2 a 3 semanas

Fonte: Brasil (2009)

Para tratamento das diarreias agudas, usa-se muito o soro caseiro, pois além de reidratar com a água, repõe os eletrólitos perdidos durante os episódios de evacuações. (BRASIL, 2008c)

Como medida de prevenção e controle, Brasil (2008c, p. 118),

Melhoria da qualidade da água, destino adequado de lixo e dejetos, controle de vetores, higiene pessoal e alimentar. Educação em saúde, particularmente em áreas de elevada incidência. Locais de uso coletivo, tais como escolas, creches, hospitais, penitenciárias, que podem apresentar riscos maximizados quando as condições sanitárias não são adequadas, devem ser alvo de orientações e campanhas específicas. Ocorrências em crianças de creches devem ser seguidas de precauções entéricas, além de reforçadas as orientações às manipuladoras e às mães. Considerando a importância das causas alimentares nas diarreias das crianças pequenas, é fundamental o incentivo à prorrogação do tempo de aleitamento materno, comprovadamente uma prática que confere elevada proteção a esse grupo populacional.

3.1.8 Tétano

É uma doença grave, causada por uma bactéria esporulada,

É uma toxi-infecção grave, causada pela toxina do bacilo tetânico, introduzido no organismo por meio de ferimentos ou lesões de pele ou mucosa. Clinicamente, o Tétano Acidental se manifesta por dificuldade de deglutição (disfagia), hipertonia mantida dos músculos masséteres (trismo e riso sardônico), dos músculos do pescoço (rigidez de nuca), contratura muscular da região dorsal (opistótono) e rigidez muscular progressiva, atingindo os músculos reto-abdominais (abdome em tábua) e o diafragma, levando à insuficiência respiratória, podendo evoluir com contraturas generalizadas. As crises de contraturas, geralmente, são desencadeadas por estímulos luminosos, sonoros, alterações de temperatura e manipulações do doente. (BRASIL, 2008c, p. 325)

É causado pelo *Clostridium tetani*, um bacilo gram-positivo, anaeróbio esporulado, produtor de várias exotoxinas, dentre elas a tetanospasmina, responsável pelas contraturas musculares. O bacilo é encontrado na natureza, no intestino dos animais e homem

na forma de bacilo e no solo, na pele, em espinho de arbustos e galhos de pequenas árvores, em pregos enferrujados e instrumentos de trabalho não esterilizados, na forma de esporos. (BRASIL, 2008c, p. 325)

A sua transmissão, num simples modo de falar, ocorre com a entrada dos esporos pela pele e mucosas,

A infecção ocorre pela introdução de esporos em solução de continuidade da pele e mucosas (ferimentos superficiais ou profundos de qualquer natureza). Em condições favoráveis de anaerobiose, os esporos se transformam em formas vegetativas, que são responsáveis pela produção de tetanopasminas. A presença de tecidos desvitalizados, corpos estranhos, isquemia e infecção contribuem para diminuir o potencial de oxirredução e, assim, estabelecer as condições favoráveis ao desenvolvimento do bacilo. A existe transmissão direta de um indivíduo para outro. (BRASIL, 2009, p. 17)

Segundo Trabulsi (2008), o período de incubação pode ter uma variação de 2 a 14 dias.

De acordo com Trabulsi (2008), a medida preventiva para o tétano é a vacinação , um combinado de toxóide tetânico, com o toxóide diftérico e antígenos de *Bordetella pertussis* (vacina tríplice), que é administrada em três doses, sendo aplicadas nos três primeiros meses de vida, com um reforço aos cinco anos de idade e depois de 10 em 10 anos.

3.1.9 Esquistossomose

A doença no Brasil recebe diferentes nomes populares, como “xistose”, “barriga d’água” ou “mal do caramujo”, acomete pessoas de diferentes partes do mundo. As espécies causadoras da doença no Brasil/América vieram com o tráfico negreiro e com os imigrantes orientais e asiáticos, todavia somente uma espécie se fixou no país pela sua adaptação ao hospedeiro intermediário e as condições ambientais, que são similares a região de origem. (NEVES, 2005)

A Esquistossomose é uma infecção crônica (BRASIL, 2004b, p. 192), e de grande severidade,

A esquistossomose mansônica é uma doença parasitária, causada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni*, cujas formas adultas habitam os vasos mesentéricos do hospedeiro definitivo e as formas intermediárias se desenvolvem em caramujos gastrópodes aquáticos do gênero *Biomphalaria*. Trata-se de uma doença, inicialmente assintomática, que pode evoluir para formas clínicas extremamente graves e levar o paciente ao óbito. A magnitude de sua prevalência, associada à severidade das formas clínicas e a sua evolução, conferem a esquistossomose uma grande relevância como problema de saúde pública.(BRASIL, 2009, p. 19)

O homem é o principal reservatório, e o caramujo é o principal hospedeiro intermediário,

O homem é o principal reservatório. Os roedores, primatas e marsupiais são potencialmente infectados; o camundongo e hamster são excelentes hospedeiros, mas não está ainda determinado o papel desses animais na transmissão. No Brasil, são os caramujos do gênero *Biomphalaria*: *B. glabrata*, *B. tenagophila*, *B. straminea*. (BRASIL, 2008c, p. 132)

O modo de transmissão da barriga d'água é bem complexo,

O homem adquire a esquistossomose através da penetração ativa da cercária na pele. Após a infecção, as cercárias desenvolvem-se para uma forma parasitária primária denominada esquistossômulo, que inicia o processo de migração, via circulação sanguínea e linfática, até atingir o coração e em seguida os pulmões. Os esquistossômulos chegam aos vasos sanguíneos e alcançam o fígado, onde evoluem para as formas adultas. Nos vasos portais mesentéricos, ocorre a sobreposição da fêmea no canal ginecóforo do macho e, conseqüentemente, a cópula, seguida de oviposição. No ambiente aquático, ocorre a eclosão dos ovos e liberação da forma ativa infectante do hospedeiro intermediário, denominada miracídio. Essa forma apresenta grande capacidade de locomoção e afinidade quimiotática aos moluscos; a sua garantia de sobrevivência está diretamente relacionada ao encontro com o hospedeiro intermediário. Algumas horas após a penetração dos miracídios no caramujo, tem início um complexo processo de alterações morfológicas que darão origem as cercárias. O contato com águas contaminadas por cercárias é o fator predisponente para a infecção. Ambientes de água doce de pouca correnteza ou parada, utilizados para atividades profissionais ou de lazer, como banhos, pescas, lavagem de roupa e louça ou plantio de culturas irrigadas, com presença de caramujos infectados pelo *S. mansoni*, constituem os locais adequados para se adquirir a esquistossomose. (BRASIL, 2009, p. 20)

O período de incubação é de 2 a 6 semanas após a infecção e a sua transmissibilidade é caracterizada abaixo

O homem pode eliminar ovos viáveis de *S. mansoni* nas fezes a partir de 5 semanas após a infecção, durante muitos anos. Os caramujos infectados eliminam cercarias durante toda a sua vida que é de, aproximadamente, 1 ano. Quando infectados, a duração média de vida dos caramujos diminui, podendo variar de semanas a meses. (BRASIL, 2008c, p. 133)

A doença possui diferentes quatro quadros de evolução clínico. De acordo com Brasil (2004b, p. 193),

A evolução do quadro clínico ocorre de forma linear, em quatro fases:
Fase de penetração das cercarias;
Fase invasiva;
Fase aguda ou toxêmica;
Fase crônica.

A fase de penetração se caracteriza pela entrada através da pele das larvas cercarias, causando dermatite urticariforme. Já durante a fase invasiva, as larvas penetradas passam a circular no sistema circulatório, indo parar nas veias mesentéricas, atingindo a fase adulta. Esta fase pode ser assintomática quanto sintomática (durante a passagem da larva pelo sistema pulmonar pode dar crises asmatiformes. (BRASIL, 2004b, p. 193)

A fase aguda se caracteriza pela febre e também por alterações gerais que compreendem: linfadenopatia, febre, cefaleia, anorexia, dor abdominal e, com menor frequência, diarreia, náuseas, vômitos e tosse seca. Durante o exame físico, pode ser

encontrado hepatoesplenomegalia. Em exame laboratorial o número de eosinófilos é elevado e é bastante sugestivo, quando associado a dados epidemiológicos. (BRASIL, 2009)

A fase crônica da doença se caracteriza por ter grande diversidade de variações clínicas, podendo ser intestinais, hepatointestinais ou ainda hepatoesplênica.(NEVES, 2005)

As variações intestinais apresentam com diarreias mucossanguinolenta dor abdominal e tenesmo. Em casos crônicos graves, poderá ter fibrose da alça retossigmóide, diminuindo o peristaltismo e a constipação constante. Todavia a maioria dos casos crônicos são benignos, assim o paciente apresenta alguns granulomas nodulares, dores abdominais, a diarreia mucossanguinolenta e constipação intercalada com períodos normais.(NEVES, 2005)

A fase hepática depende do início da ovoposição e formação de granulomas, então quanto maior a quantidade de ovos no órgão maior a reação granulomatosa induzida. O efeito acumulativo das lesões granulomatosas vai se acumulando e as alterações hepáticas vão se tornando mais serias, e o fígado que numa fase inicial pode ter aumentado de volume, num fase mais tardia vai estar menor e fibrosado (Fibrose de Symmers). (NEVES, 2005)

A fase hepatoesplênica inicia com uma reação imunoalérgica e uma hiperplasia do tecido reticular e aumento do baço por uma fisiopatologia complexa. (NEVES, 2005) A reação alérgica no órgão faz milhares de obstruções nas vênulas, ocorrendo a hipertensão do sistema porta e estase venosa acarretando na esplenomegalia. (BRASIL, 2004b)

As medidas preventivas da esquistossomose , de acordo com o Brasil (2004b, p. 199)

- 1) **Educação sanitária** das comunidades, que vivem em áreas endêmicas, sobre a importância da doença sobre os danos e prejuízos causados pela mesma, sobre os mecanismos de transmissão e sobre as medidas de saúde pública, que se tornam necessárias, para interromper a cadeia de transmissão;
- 2) **Identificação das pessoas e comunidades atingidas pela enfermidade**, por intermédio de exames de fezes generalizados e inquéritos epidemiológicos, com o objetivo de garantir o tratamento específico dos portadores de vermes, no mais curto prazo possível;
- 3) **Eliminação higiênica dos dejetos humanos**, por intermédio de fossas sépticas, sistemas de esgotos sanitários ou latrinas escavadas no solo, com o objetivo de impedir que os ovos viáveis do *Schistosoma*, eliminados pelas fezes, entrem em contato com coleções de água, onde vivem caracóis do gênero *Biomphalaria*;
- 4) **Eliminação dos hospedeiros intermediários**, por intermédio do controle dos criadouros de caracóis, mediante aterros e técnicas molusquicidas ou criação de animais que se alimentem de moluscos (malacófagos), como patos, gansos e marrecos;
- 5) **Provisão de água segura** para bebidas, banhos, lavagem de roupa e preparo da alimentação. A água deve ser coletada em postos de abastecimento que não sejam infestados por cercarias e deve ser tratada, com o objetivo de evitar a transmissão da esquistossomose e de todas as demais infecções veiculadas pela água;
- 6) **Conscientização da população**, para evitar lavagem de roupa, banhos, coleta de água e desempenho de atividades lúdicas em coleções de águas suspeitas de estarem infestadas por cercaria;

- 7) **Proteção dos trabalhadores**, obrigados a trabalhar em águas suspeitas, com botas e macacões de borracha impermeáveis;
- 8) **Secagem da pele**, meticulosamente, **após contato com águas suspeitas**, no mais curto prazo possível e, em seguida, friccionada com álcool 70%.

3.1.10 Salmoneloses

São doenças que se caracterizam pela contaminação fecal, sendo causadas por inúmeras espécies de *Salmonella*, manifestando a gastroenterite ou a enterocolite. (BRASIL,2004b) A gastroenterite é, de acordo com Trabulsi (2008, p. 334),

Infecção aguda da mucosa intestinal, causada pelas salmonelas não-tifóides que se caracteriza por infiltração e transmigração epitelial de neutrófilos, exsudação de líquido seroso e diarreia. Em adulto são frequentemente chamada de intoxicação alimentar, [...]

No homem a infecção por salmonelas não-tifóides é restrita ao intestino, caracterizando uma infecção aguda, e seguida por uma diarreia autolimitada. O período de incubação é em média de 48 horas, com os seguintes sintomas: dor de cabeça, febre (38°C a 39°C), cólicas abdominais e calafrios. Ao término da gastroenterite, a bactéria permanece de quatro a cinco semanas sendo encontrada nas fezes do indivíduo que estava doente.(TRABULSI, 2008)

Os mecanismos de transmissão da salmonelose são, segundo Manual de Desastres Humanos de Natureza Biológica,

Doenças de contaminação fecal, as salmoneloses são transmitidas pela ingestão destes microorganismos patogênicos presentes:

- Em alimentos, contaminados por fezes humanas e de animais, durante a preparação, ou durante o armazenamento e distribuição;
- Em leite que não foi fervido, nem pasteurizado, e em laticínios preparados sem normas rígidas de controle de qualidade;
- Em ovos crus e seus derivados, especialmente quando a casca dos mesmos está rachada ou visivelmente suja;
- Em forragens preparadas com resíduos de produtos animais contaminados, como as farinhas de osso, de carne e de peixe e as camas de frango ou fezes de porco utilizadas na alimentação de animais domésticos;
- **Alguns surtos de grandes proporções foram provocados pelo abastecimento público com água não clorada, especialmente em circunstâncias de desastres naturais, como secas e inundações;**
- Surtos epidêmicos de salmonelose ocorrem em consequência da ingestão de alimentos de origem animal, industrializados em condições não condizentes com normas rígidas de controle de qualidade. As indústrias mais vulneráveis são as de embutidos, de laticínios e de produtos preparados com ovos;
- Surtos epidêmicos, nitidamente localizados, podem ocorrer em asilos de idosos, orfanatos, hospitais, pensionatos, albergues e em abrigos provisórios, em consequência do uso de alimentos de origem duvidosa ou da contaminação dos alimentos preparados, por resíduos de fezes animais, como roedores. (BRASIL, 2004b,p. 69, grifo nosso)

Como medidas de prevenção são válidas: a conservação dos alimentos industrializados em temperatura menor que 4°C ou em estufas térmicas com temperatura acima dos 64°C para evitar a proliferação das bactérias; a adequada cocção dos alimentos de origem animal e dos alimentos prontos; para os manipuladores de alimentos é de suma importância a educação sanitária, além de asseio pessoal (corte das unhas, lavagem das mãos, limpeza dos utensílios e estrutura física da copa e cozinha e o controle de insetos e roedores neste ambiente); ao identificar um portador crônico, iniciar tratamento antes de retornar ao trabalho como manipulador de alimento em creches, hospitais ou asilos. (BRASIL, 2004b)

3.1.11 Shigelose

É uma doença caracterizada, segundo o Manual de Desastres Humanos de Natureza Biológica, como

A shigelose é uma doença infecciosa aguda, que compromete preferencialmente o intestino grosso e se caracteriza por apresentar diarreia, acompanhada de febre, cólicas abdominais, náuseas, vômitos e tenesmo, ou seja, uma sensação de dor na região anorretal, acompanhada de urgência em defecar, com eliminação de poucas fezes. (BRASIL, 2004b, p. 77)

O período de incubação da doença é de 12 a 48 horas, localiza-se no íleo terminal e porção final do cólon, realizando uma invasão/destruição da camada superficial da mucosa com forte reação inflamatória. Os sintomas clínicos aparecem entre 24 e 48 horas após a ingestão das bactérias, seguido de diarreia aquosa e disenteria. (TRABULSI, 2008)

A doença tem as formas assintomáticas e subclínicas, apresentando diarreia aquosa, como também tem as formas graves e tóxicas, causando a disenteria bacilar clássica, que é uma doença aguda e toxêmica causada pela *Shigella dysenteriae*, apresentando os sintomas de diarreia aquosa, febre, dores abdominais e tenesmo, e fezes mucopurulentas e sanguinolentas. Ainda podem apresentar anorexia, náuseas, vômitos, cefaléia, calafrios, estado toxêmico, convulsões e sinais meningíticos. (TRABULSI, 2008)

Para prevenção da Shigelose, é importante adotar essas medidas

- 1) No que diz respeito ao saneamento básico, há que ressaltar o esgoto sanitário de fezes e das águas negras, o tratamento e a distribuição de água potável, a limpeza urbana, o recolhimento e a destinação sanitária do lixo e o saneamento das unidades residenciais.
- 2) No que diz respeito à educação sanitária, há que ressaltar a importância do controle das doenças de contaminação fecal, para garantir a redução da mortalidade infantil, o asseio corporal, a higiene das habitações, a higiene da alimentação, especialmente a relacionada com o preparo e a conservação dos alimentos.
- 3) A Vigilância Sanitária poderá controlar a qualidade dos alimentos produzidos nas indústrias alimentícias e em estabelecimentos, como restaurantes, bares, confeitarias, padarias, hotéis, creches e asilos de idosos.

4) A Vigilância Epidemiológica poderá identificar surtos epidêmicos e esclarecer as fontes de infecção, os mecanismos de transmissão e os cuidados especiais que devem ser tomados para dominar estes surtos. (BRASIL, 2004b,p. 78)

3.1.12 Helmintoses

Segundo Costa (2005, p. 185), os helmintos constituem um grupo muito numeroso de animais, incluindo espécies de vida livre e de vida parasitária. [...]As ocorrências de helmintos no homem são muito comuns. A exemplo: cerca de 20% da população humana do mundo está parasitada por ancilostomídeos, o que equivale a mais de 1 bilhão de pessoas. A situação é equivalente em relação ao *Ascaris lumbricóides*.

3.1.12.1 Ancilostomose

A família dos ancilostomídeos é uma das mais importantes, pois os estágios parasitários ocorrem nos mamíferos, incluindo os humanos, causando a ancilostomose.(COSTA, 2005)

Os adultos machos e fêmeas tem o corpo em forma de cilindro com a extremidade anterior curvada dorsalmente. Possuem tamanhos diferentes, podendo identificar quem é o macho e quem é a fêmea. Possuem o ciclo biológico direto, não necessitando de hospedeiros intermediários para realizar o seu ciclo de vida completo.Através de ingestão de alimentos e água contaminados, pela penetração das larvas na mucosa oral ou ainda pela penetração ativamente das larvas que estão no solo e atravessam a pele, assim realizando o ciclo interno dentro do organismo e indo se alojar no intestino delgado do homem ou outro hospedeiro.(COSTA, 2005)

Como sintomas possui: náusea, vômito, diarreia, dor abdominal e flatulência. Em crianças com grande carga parasitária pode ocorrer hipoproteinemia, retardo no desenvolvimento físico e mental e em casos extremos anemia ferropriva.(BRASIL, 2008c)

Tem etiologia primaria e secundaria, a saber

A causa primaria está relacionada com a migração das larvas e a implantação dos parasitos adultos no intestino delgado do hospedeiro. Já a etiologia secundaria, em razão da permanência dos parasitos no intestino delgado, vários fenômenos fisiológicos, bioquímicos e hematológicos estão associados.(COSTA,2005,p. 263)

Como modo de transmissão, Brasil (2008c, p.56),

Os ovos contidos nas fezes são depositados no solo, onde se tornam embrionados. Em condições favoráveis de umidade e temperatura, as larvas se desenvolvem até chegar ao 3º estágio, tornando-se infectantes em um prazo de 7 a 10 dias. A infecção nos homens ocorre quando essas larvas infectantes penetram na pele, geralmente

pelos pés, causando dermatite característica. As larvas dos ancilóstomos, após penetrarem pela pele, passam pelos vasos linfáticos, ganham a corrente sanguínea e, nos pulmões, penetram nos alvéolos. Daí migram para a traquéia e faringe, são deglutidas e chegam ao intestino delgado, onde se fixam, atingindo a maturidade ao final de 6 a 7 semanas, passando a produzir milhares de ovos por dia.

O período de incubação pode demorar semanas ou meses, e não ocorre transmissão indivíduo-indivíduo, entretanto indivíduos contaminados infectam o solo e quando em condições propícias as larvas infectam o homem. (BRASIL, 2008c)

Como ações visando prevenção, o ideal é saneamento básico, educação sanitária e suplementação com ferro e proteínas, além do uso de anti-helmíntico. (COSTA, 2005)

3.1.13.2 *Ascariíase*

Doença cujo agente etiológico é o *Ascaris lumbricóides* (BRASIL, 2008c), segundo Silva, Massara (2005) este é encontrado em quase todos os países do mundo e ocorre com frequência variada em virtude das condições climáticas, ambientais e, principalmente, do grau de desenvolvimento socioeconômico na população.

Normalmente, não possui sintomas,

Habitualmente, não causa sintomatologia, mas pode manifestar-se por dor abdominal, diarreia, náuseas e anorexia. Quando há grande número de parasitas, pode ocorrer quadro de obstrução intestinal. Em virtude do ciclo pulmonar da larva, alguns pacientes apresentam manifestações pulmonares, com broncoespasmo, hemoptise e pneumonite, caracterizando a síndrome de Löeffler, que cursa com eosinofilia importante. Quando há grande número de parasitas, pode ocorrer quadro de obstrução intestinal.(BRASIL, 2008c, p. 58)

A transmissão ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados com os ovos de *Ascaris* (SILVA; MASSARA, 2005) O período de incubação é de aproximadamente 20 dias, depende das condições do solo e o de transmissibilidade é durante todo o tempo que o indivíduo estiver com o verme em seu intestino, estará liberando ovos em suas fezes.(BRASIL, 2008c)

Como medidas de prevenção, tem-se:

- a) Tratamentos em massa dos habitantes de áreas endêmicas com drogas ovicidas;
- b) Tratamento das fezes humanas que possam ser usadas como fertilizantes;
- c) Saneamento básico;
- d) Educação para a saúde. (SILVA; MASSARA, 2005, p. 259)

E a fim de evitar o contágio dessas doenças relacionadas, que no próximo capítulo falará sobre os Equipamentos de Proteção Individual e a vacinação.

4 PREVENÇÃO DOS RISCOS BIOLÓGICOS NAS ATIVIDADES DE ENCHENTE E INUNDAÇÃO

Visando a prevenção dos riscos biológicos, e somente estes, para que possa ser eficiente nesta proteção é necessário então o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e também o fazer o uso da imunização ativa – as vacinas.

4.1 Uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual

Segundo a Norma Regulamentadora 06 – NR 06, EPI é

[...] considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. [...]O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. (BRASIL, 1978, p. 1)

De acordo com o Manual de Salvamento em Enchentes, para escolher o EPI ideal para o salvamento em enchentes é necessário pensar em diversos fatores como

- EXPOSIÇÃO PROLONGADA AO FRIO: apesar das enchentes acontecerem no verão, o bombeiro tem um sério risco de entrar em um quadro de hipotermia devido ao tempo de exposição, o que nos sugere uma proteção térmica;
- CONTAMINAÇÃO: as águas que enchem as várzeas e extravasam dos córregos geralmente são poluídas, o que nos leva a conclusão que o bombeiro, para atuar sem correr riscos desnecessários, precisaria ter uma vestimenta impermeável;
- CONTUSÕES, CORTES E ESCORIAÇÕES: devido ao fato das águas serem escuras, possuem obstáculos escondidos (pedras, galhos, latas etc.), a conclusão lógica é que todo o corpo do bombeiro esteja coberto com algum tipo de proteção; e
- AFOGAMENTO: como o trabalho de salvamento dar-se-á na água, corre-se o risco de afogamento, então, pressupõem-se o uso de um flutuador pessoal pelo bombeiro para se manter na superfície da água. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006a, p. 20)

Pensando somente na prevenção dos riscos biológicos nas atividades de enchentes e inundações, o uso da roupa seca de mergulho e a pantaneira é de grande valia para o salvamento com segurança, a fim de se evitar a contaminação de algumas doenças já citadas outrora no trabalho. Segundo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo (2006a, p.21), cita a roupa isotérmica “Pode ser de Neoprene ou uma roupa seca, sendo que o importante é que cubra o corpo inteiro, podendo ser em uma ou duas peças.”

De acordo com Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo (2006b) cita as roupas úmida e seca, todavia para atividades que envolvam água contaminada (enchentes, inundações) preconiza o uso da roupa seca

[...] em águas contaminadas com agentes biológicos ou químicos, pois a pele do mergulhador não estará isolada de meio líquido, favorecendo assim a contaminação. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006b, p. 125)

4.1.1 A Roupa Seca

Há três tipos de materiais para a roupa seca de mergulho: neoprene, trilaminado e borracha vulcanizada. Para o mergulho em águas contaminadas é recomendado o uso da roupa feita pelo material de borracha vulcanizada. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006b)

Tanto a roupa úmida quanto a seca, possuem o mesmo conforto térmico, ou seja, o que vai aquecer o mergulhador em águas frias é a roupa interna (malha grossa). A vantagem que sobressai a roupa seca é o isolamento do meio líquido contaminado biológico e quimicamente. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006b)

A roupa seca não protege totalmente do meio contaminado, porém se associada ao uso de luvas secas e a máscara “full-face” com o capuz seco, sim. E ainda, se a roupa permitir o perfeito encaixe de um capacete Superlight, com a gola da roupa, tem-se assim o isolamento perfeito, necessário e requerido para as operações em enchentes e inundações. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006b)

Após o uso, antes de retirar a roupa, faz-se necessário uma lavagem e escovação da roupa com o mergulhador e então depois deste processo, a retirada da roupa do corpo do mergulhador. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO, 2006b)

Com relação a valores, consultando um site de compra na internet, a roupa seca básica de borracha vulcanizada comprada no Brasil custa por volta de R\$ 2000,00. (MERCADO LIVRE, 2012)

Figura 10: Roupa seca de mergulho com capuz, máscara “full-face” e luvas.



Fonte: Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo (2006b)

4.1.2 A Pantaneira

A roupa pantaneira é um macacão feito de PVC – cloreto de polivinila ou nylon. É constituída de uma bota, que é interligada na roupa, além de ajustes com tirantes e um bolso interno (PANTANEIRO CAPAS, 2012). É ideal para as atividades que envolvem inundações, pois as águas estão paradas, conferindo uma proteção ao bombeiro militar exposto a essa situação.

Figura 11: Roupa pantaneira de PVC



Fonte: Pantaneiro Capas (2012).

Figura 12: Roupa pantaneira de nylon



Fonte: Pantaneiro Capas (2012).

4.2 Vacinas

Segundo o Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), o objetivo da imunização (vacinação) é a prevenção de doenças. É por este vértice que se faz válido ser citado nesta parte do trabalho.

Já para Cavalcante (2007, p. 33),

O objetivo final da vacinação, ou seja, da administração de um imunobiológico, não é apenas a proteção do indivíduo contra determinada doença, ou seja, não é somente possibilitar a imunidade individual. Na verdade, a vacinação realizada pela rede de serviços públicos de saúde, busca, principalmente, produzir imunidade coletiva, o que vai permitir o controle, a erradicação ou a diminuição e controle de várias doenças.

Brasil (2008, apud CAVALCANTE, 2007, p. 33) diz

No Brasil, as doenças evitáveis por vacina estão em franco declínio, com redução drástica dos casos de sarampo, difteria, tétano e coqueluche. Para a obtenção desses resultados, foram fundamentais a utilização de vacinas de qualidade adequada e coberturas vacinais amplas.

Há dois tipos de imunização, a saber: ativa e passiva,

Imunização ativa é que se consegue através das vacinas. Imunização passiva é a que se consegue através da administração de anticorpos. As vacinações visam proteger contra microrganismos específicos, considerados relevantes em saúde pública. (BRASIL, 2006 p. 32)

Das doenças elencadas no capítulo anterior, as que possuem vacinas são: febre tifóide, hepatite A, cólera e o tétano.

4.2.1 Vacina para Febre tifóide

Com o desenvolvimento e aprimoramento da farmacologia visando cada vez melhorar a antibióticoterapia via oral de baixo custo, os estudos em vacinas de febre tifóide decaiu significativamente. Atualmente há duas vacinas disponíveis no mercado, uma via oral e outra injetável, ambas com proteção satisfatória. (CARVALHO; FORLEO NETO, 2000)

A indicação no Brasil da vacinação desta doença, segundo Carvalho e Forleo Neto (2000, p. 571)

No Brasil, a vacinação contra febre tifóide esta indicada para indivíduos que comprovadamente façam parte de grupos de risco para a doença e para aqueles que ingressem em zonas de alta endemicidade, como por ocasião de viagens. Não existe indicação de vacina na vigência de catástrofes tais como enchentes ou terremotos. Isto porque o tempo necessário ao desenvolvimento de anticorpos protetores é maior que o período de incubação da doença. [...] um grupo especial é representado pelos militares, que devem estar adequadamente imunizados, pois enfrentam frequentemente condições adversas.

4.2.2 Vacina para Hepatite A

As atitudes visando a profilaxia para a hepatite A, foram as responsáveis pela diminuição dos números dessa doença nos países desenvolvidos, já quando se compara com os países subdesenvolvidos, onde essas atitudes foram negligenciadas, corroborando para uma diminuição não significativa. É de suma importância as medidas preventivas, visto que não há um tratamento específico para a doença.(FERRAZ; MATOS, 2000)

A vacina para hepatite A é de vírus inativado, a sua via de administração é a intramuscular, no músculo deltóide (ombro) ou ainda no vasto lateral da coxa e quando administrada em doses, são duas doses com intervalo de seis meses entre a primeira da segunda aplicação,

A vacina inativada contra hepatite A é altamente eficaz e de baixa reatogenicidade, com taxas de soroconversão de 94 a 100%. A proteção é de longa duração após a aplicação de duas doses. A sua não inclusão no calendário vacinal de rotina deve-se a seu custo elevado e às prioridades estabelecidas no Plano Nacional de Imunizações, considerando-se os dados epidemiológicos e os recursos disponíveis.(BRASIL, 2006, p. 98)

4.2.3 Vacina para o Cólera

Nos anos de 1885 e 1892 foram quando surgiu então a primeira geração de vacinas, que eram compostas por células inteiras inativadas para aplicação via intramuscular. Possuem diversos tipos de vacinas atualmente, como as de antígenos bacterianos celulares,

antígenos não celulares com toxinas química ou termicamente inativadas e as mistas, que são constituídas de antígenos bacterianos celulares ou não e toxóides. (PIMENTEL; ROCHA, 2000)

O calendário vacinal pra o cólera é a aplicação a partir dos seis meses de idade, com duas doses, sendo num intervalo de seis meses entre elas. A proteção aumenta com a idade do individuo, ou seja, é dose-dependente. (PIMENTEL; ROCHA, 2000)

A vacinação do cólera não é mais obrigatória desde 1973,

A exigência da vacinação contra a cólera como indicação obrigatória para a concessão de vistos de entrada foi retirada do *Regulamento Sanitário Internacional* em 1973. os últimos países, segundo a Organização Mundial da Saúde, deixaram de exigir o certificado de vacinação contra a cólera em 1993. as vacinas injetáveis apresentam eficácia inferior a 50%, curta duração de imunidade (cerca de 3 meses) e não reduzem a incidência de infecções assintomáticas. As vacinas orais contra a cólera tem eficácia em torno de 85% e produzem imunidade por cerca de 3 anos. [...] Em 2008 foi liberada no Brasil uma vacina oral contra cólera (*V. cholerae* 01, inativado + subunidade B da toxina colérica, recombinante), que pode conferir proteção contra os biótipos “clássico” e “El Tor”. As vacinas contra a cólera não estão disponíveis na rede publica. (PEDRO; CASTIÑEIRAS; MARTINS, 2012)

4.2.4 Vacina para o Tétano

Para o tétano existem dois tipos de vacina: a tetravalente (DTP), que imuniza contra difteria, tétano, meningite e coqueluche e a vacina dupla adulto (DT), que imuniza contra difteria e o tétano. (BRASIL, 2012b; BRASIL, 2012c)

A aplicação de ambas vacinas são intramusculares profundas, sendo recomendado no deltóide, vasto lateral da coxa (a tetravalente e a dupla adulto) ou glúteos (apenas a tetravalente). (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2003)

Durante a infância, tem de receber três doses, aos dois, quatro e seis meses, e aos quinze meses apenas um reforço com a tetravalente e aos dez ou onze anos de idade a criança receberá a dose de uma dupla adulto. Já os adultos, se não receberam durante a infância as três doses iniciais, começam o ciclo (três doses de dupla adulto) com intervalos de dois em dois meses, e se tomaram a vacina da maneira correta, recebe o reforço de dez em dez anos da dupla adulto. (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2003)

Para fixar a idéia e corroborar com o que foi exposto, sob a luz do conhecimento de Cavalcante (2007.1, p.39),

Os organismos internacionais, como a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Centro para o Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e o Serviço de Segurança Ocupacional e Administração em Saúde (OSHA); e os nacionais, como os Ministérios da Saúde e do Trabalho, recomendam a imunização dos trabalhadores da saúde como forma de minimizar os riscos biológicos aos quais estão expostos esses profissionais no exercício cotidiano do seu trabalho.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo geral traçar o panorama das enchentes e inundações no estado em relação aos riscos biológicos com as atividades operacionais do CBMSC, e para que esse objetivo fosse alcançado, foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica exploratória, a fim de reunir a maior quantidade de informações úteis.

Infelizmente, na área bombeiril não há muitas publicações com relação a enchentes e inundações e inexistem com relação aos riscos biológicos a elas inerentes, por isso, a revisão bibliográfica foi realizada grande parte com material de informação do governo federal tentando reunir a maior quantidade de informações disponíveis em um só trabalho. Há também autores de renome no Brasil e no mundo na área de geografia, hidrografia, microbiologia e parasitologia, além dos autores já consagrados na área de defesa civil.

O conceito de risco biológico com toda a sua explicação foi alcançado e assim também, aconteceu com as doenças relacionadas às enchentes e inundações. Todas elas são transmitidas pela água contaminada, e essa acomete o bombeiro militar que está exercendo a sua atividade de busca e salvamento.

A fim de mitigar ou ainda prevenir os riscos biológicos se faz necessário o uso de equipamentos de proteção individual, onde, o de menor valor é a roupa pantaneira eficiente e utilizada nas atividades de inundações, já uma de valor mais alto é a roupa seca de mergulho, eficiente e recomendada para atuação nas atividades de enchentes e inundações, pois o bombeiro em trabalho fica isolado dessa contaminação, já que a roupa protege de toda água suja e contaminada.

Há de se ressaltar também a carência de estatística na Corporação com relação aos riscos biológicos, ou de seus bombeiros militares empregados nas atividades relacionadas aos desastres em questão, pois ao procurar saber se havia dados sobre essas situações, a informação foi negativa.

6 SUGESTÃO

Sugere-se criar estatísticas, visto que as enchentes e inundações são os desastres que mais afetam a população deste estado, relacionando os sintomas e as doenças. Muitas vezes o combatente que atuou num município afetado, é de um município longínquo e, retornar ao seu local de origem, podem aparecer os sintomas e instalar o quadro de doença.

A Força Tarefa é uma tropa especializada para essa atividade, que utiliza e necessita de equipamento operacional, materiais para atividade, mecânica, equipamentos de proteção individual e uma boa carga de conhecimento da operação com todos os riscos envolvidos.

A Coordenadoria da Força Tarefa é responsável pelo monitoramento da vacinação dos seus 312 integrantes, oriundos dos treze batalhões. A composição da Força Tarefa é a seguinte: cada batalhão possui vinte e quatro bombeiros militares aptos, sendo que doze são em princípio utilizados num primeiro momento de emergência e os outros doze ficam de reserva, sendo empregados caso necessite de reforços.

A solução para o problema principal consiste em fazer com que o bombeiro militar que presta o serviço tenha segurança, garantindo a sua integridade física e assim poder auxiliar o próximo. Para isso, seria interessante o CBMSC firmar convênio com a Secretaria de Saúde do Estado e ou Município, a fim de prover as vacinas não disponibilizadas pelo SUS para os bombeiros, a priori os que atuam na Força Tarefa e, posteriormente, estender a todo o efetivo desta Corporação.

Outra sugestão fica no sentido da Corporação prever no seu orçamento anual, uma dotação para aquisição das vacinas não fornecidas pelo SUS, porque são de suma importância para quem atua nas enchentes e inundações, garantindo-as de imediato para os integrantes da força tarefa, e posteriormente para todo o efetivo. Prezando pelo bem-estar da tropa e também em menor prejuízo no pessoal, na corporação e no estado, servidor imunizado estará sempre em serviço e não em dispensa médica, valendo-se da máxima de que a prevenção é o caminho a ser tomado.

O bombeiro militar, na mente de muitos, é visto como um herói e nas horas mais difíceis está ali para ajudar e cuidar de todos. Resta saber quem cuidará do bombeiro? Essa pergunta deve ser respondida pelos gerentes da Corporação, futuros oficiais e oficiais, responsáveis direto pela organização e supervisão, que através de treinamentos e qualificação devem prezar pelo bem-estar do bombeiro militar, além de angariar recursos financeiros, para

prover equipamentos de qualidade, que irão auxiliar no desempenho e ajudar na preservação da vida de quem está atuando para salvar a do próximo.

Portanto, a pesquisa comprovou que os bombeiros militares que atuam em situações de desastres estão sujeitos a diversos riscos biológicos, cabendo ao estado e a corporação zelar pela segurança e saúde dos mesmos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. P. et al. Levantamento socioepidemiológico de leptospirose em trabalhadores do serviço de saneamento ambiental em localidade urbana da região sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, n. 28, V.1, p. 76 – 81, 1994.

ANTUNES, M. de L; BARROS, A. M. A. Condições pluviométricas e risco ambiental no município de Porciúncula – RJ. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DEFESA CIVIL – DEFENCI, 2009, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Anais eletrônicos - artigos, 2009. p.1 – 8.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2004a.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Manual de Desastres: desastres humanos de natureza biológica**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2004b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual dos centros de referência para imunobiológicos especiais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

_____. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das cidades, 2007a.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Manual de Desastres: Desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2007b.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2008a.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Guia Técnico de Risco Biológico**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2008b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças Infecciosas e Parasitárias** – guia de bolso. 7. Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008c.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 7. Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

_____. Ministério da Saúde. **Saiba como agir em enchentes**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

_____. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/historico/index.asp>>. Acessado em: 4 de fevereiro de 2012.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 06: Equipamento de Proteção Individual – EPI**. Portaria GM nº 3214 de 08 de junho de 1978. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20\(atualizada\)%202010.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20(atualizada)%202010.pdf)>. Acessado em: 04 de fevereiro de 2012.

_____. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. **Calendário de vacinação do adulto e idoso**. 2012. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21464>. Acessado em: 10 de março de 2012.

_____. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. **Calendário de vacinação da criança**. 2012. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21462>. Acessado em: 10 de março de 2012.

_____. Ministério do Trabalho. **NR 32: Segurança e saúde no trabalho em serviço de saúde**. Estabelece as diretrizes básicas para implementação de medidas de proteção à segurança e a saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde. Portaria GM nº 1748 de 30 de setembro de 2011. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D3226A41101323B5152AF4497/nr_32.pdf>. Acessado em: 05 de fevereiro de 2012.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Presidência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 23 janeiro de 2012.

CARVALHO, E. S.; FORLEO NETO, E. Febre Tifóide. In: FARHAT, C. K. et al. **Imunizações: fundamentos e prática**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000. p. 567 – 575.

CAVALCANTE, C. A. A. **Vacinação e Biossegurança: o olhar dos profissionais de enfermagem**. 2007. 111f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2007.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Quem Somos**. Histórico. Disponível em: <
http://www.cbm.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=63&Itemid=99>. Acessado em: 13 de fevereiro de 2012.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DE SÃO PAULO. **Manual de Salvamento em Enchentes**. São Paulo. CBPMESP 2006a (Manuais Técnicos de Bombeiros, 10).

_____. **Operações de Mergulho**. São Paulo. CBPMESP 2006b (Manuais Técnicos de Bombeiros, 27).

COSTA, H. M. A. *Ancylostomidae*. In: NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. p. 261 – 270.

COSTA, J. M. **Sistema de defesa Civil do Estado de Santa Catarina**. 2006. 126f. Monografia (Especialista em Planejamento e Gestão em Defesa Civil) – Centro de estudos e pesquisas sobre desastres – Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

COSTA, G. V. S. **Técnicas de Resgate em Inundações**. 2011. 89f. Monografia (Curso de Formação de Oficiais) – Centro de Ensino Bombeiro Militar, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, 2011.

FERRAZ, M. L. G; MATOS, C. A. L. Hepatite A. In: FARHAT, C. K. et al. **Imunizações**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000. p. 413 – 422.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOERL, R. F. **Estudo de inundações em Rio Negrinho – SC sob a ótica dos desastres naturais**. 2010. 103f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

HERRMANN, M. L. P. As principais consequências negativas provocadas pelas adversidades atmosféricas no estado de Santa Catarina. In: SANTA CATARINA. HERRMANN, M. L. P. (Org). **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: SEA/DGED, 2006. p. 68 – 88.

HERRMANN, M. L. P; KOBAYAMA, M; MARCELINO, E. V. Inundação gradual. In: SANTA CATARINA. HERRMANN, M. L. P. (Org). **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: SEA/DGED, 2006. p. 89 – 92.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de Desastres Naturais: conceitos básicos**. 1. Ed. Curitiba. Editora Organic Trading, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCELINO, E. V. et al. Adversidades atmosféricas no estado de Santa Catarina no período de 1980 a 2003. In: SANTA CATARINA. HERRMANN, M. L. P. (Org). **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: SEA/DGED, 2006. p. 11 – 67.

MARCELINO, E. V; GOERL, R. F. Inundação brusca. In: SANTA CATARINA. HERRMANN, M. L. P. (Org). **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: SEA/DGED, 2006. p. 93 – 96.

MERCADO LIVRE. **Roupa seca de mergulho polar**. Disponível em: <<http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-237292425-roupa-seca-de-mergulho-polar-seasub-JM>>. Acessado em: 15 de abril de 2012.

NACIONES UNIDAS. Estrategia Internacional para la reducción de desastres. **Terminología sobre Reducción del Riesgo Del desastres**. Genebra: Publicado pela UNISDR, 2009.

NEVES, D. P. *Schistosoma mansoni*. In: NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. São Paulo: editora Atheneu, 2005. p.193 – 212.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Organização Mundial da Saúde. **Cartilha de vacinas: para quem quer mesmo saber das coisas**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003. 40p.

PANTANEIRO CAPAS. **Produtos – EPI**. Disponível em: <<http://www.pantaneirocapas.com.br/produtos/epi.html>>. Acessado em: 15 de abril de 2012.

PEDRO, L. G. F; CASTIÑEIRAS, J. M. P.P.; MARTINS, F. S.V. **Cólera**. Disponível em:< <http://www.cives.ufrj.br/informacao/colera/col-iv.html>>. Acessado em: 13 de fevereiro de 2012.

PIMENTEL, A. M; ROCHA, M. A. **Cólera**. In: : FARHAT, C. K. et al. **Imunizações**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000. p. 577 – 584.

SANTA CATARINA. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Santa Catarina, 1989**. Disponível em: <<http://www.alesc.sc.gov.br/portal/legislacao/constituicaoestadual.php>> Acesso em: 31 out 2011.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento. **Lei Complementar nº 381**. Disponível em: < <http://www.spg.sc.gov.br/Descentralizacao/Legislacao/LC%20381.pdf> >. Acessado em: 07 de junho de 2012a.

SANTA CATARINA. Assembléia Legislativa de Santa Catarina. **Lei Complementar nº 534**. Disponível em: < 200.192.66.20/alesc/docs/2011/534_2011_Lei_complementar.doc >. Acessado em: 07 de junho de 2012b.

SAUERESSIG, S. R.; ROBAÍNA, L. E. S. **Apresentação e discussão de conceitos utilizados em trabalhos de zoneamento de risco de inundações**. Disponível em: < http://w3.ufsm.br/ppggeo/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=192&Itemid=30 >. Acessado em: 13 de fevereiro de 2012.

SILVA, A. V. M; MASSARA, C. L. *Ascaris lumbricóides*. In: NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. São Paulo: editora Atheneu, 2005. p.253 - 260.

SILVA, E. F; GOMES, M.A. Amebíase. In: NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. São Paulo: editora Atheneu, 2005. p.127 – 138.

SOERENSEN, A. A. **Acidentes ocupacionais com ênfase ao risco biológico em profissionais do Atendimento Pré-Hospitalar móvel**. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Programa Interunidades de Doutorado em Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Universidade de São Paulo, 2008.

TACHINI, M. **Avaliação de danos associados às inundações no município de Blumenau**. 2010. 179f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. 5. Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

ZEFERINO, H. S. **A saúde dos trabalhadores do Corpo de Bombeiros Militar da Grande Florianópolis**. 2009. 59f. Monografia (Graduação em Medicina) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

WALDMAN, E. A; SILVA, L. J; MONTEIRO, C. A. Trajetória das doenças infecciosas: da eliminação da poliomielite à reintrodução da cólera. **Informe Epidemiológico do SUS**. V.8, n.3. Brasília, 1999.