

ENCHENTES NA ZONA DA MATA SUL DE PERNAMBUCO E CONTAMINAÇÃO DE RESERVATÓRIOS DOMICILIARES DE ÁGUAS POTÁVEIS

*Moisés Tenório Lopes Junior¹
Eduardo José Alécio de Oliveira²
Ronaldo Faustino da Silva³*

RESUMO

O objetivo deste trabalho é discutir os riscos de contaminação das águas potáveis em situações de enchentes em municípios da Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco. O sistema de abastecimento de água potável tem os seus pontos fracos nos reservatórios domiciliares. No Brasil, o controle e a vigilância da qualidade água para consumo humano, bem como o seu padrão de potabilidade estão sob a responsabilidade do Ministério da Saúde. Em Pernambuco, a Zona da Mata Sul é abastecida pela Compesa, contemplando um total de 16 Municípios e uma população de 348.026 pessoas. A água distribuída pelo poder público após os desastres decorrentes de enchentes e inundações necessitam ser armazenadas em local que possuam as condições sanitárias adequadas. Os riscos de contaminação que se relacionam com a água imprópria para o consumo, associados ao grupo de doenças de origem hídrica ou de veiculação hídrica justificam a atenção e o alerta deste artigo. A higienização dos reservatórios domiciliares proporciona uma significativa redução dos riscos de contaminação por doenças relacionadas com a água.

Palavras-chave: Água potável; Enchentes; Contaminação.

¹ Mestrando em Gestão Ambiental, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE. Tenente-Coronel do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco - CBMPE.

² Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco . IFPE.

³ Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE

FLOODS IN THE AREA OF MATA PERNAMBUCO SOUTH AND TANKS WATER CONTAMINATION DOMESTIC DRINKING

ABSTRACT

The objective of this paper is to discuss the risks of contamination of drinking water in case of flooding in the counties of Southern Forest Zone of Pernambuco. The supply of potable water supply has its weaknesses in domestic containers. In Brazil, the control and surveillance of water quality for human consumption, as well as its potability standards are the responsibility of the Ministry of Health. In Pernambuco, the Zona da Mata Sul is fueled by Compesa, covering a total of 16 municipalities and a population of 348 026 people. The water distributed by the government after the disasters resulting from floods and floods need to be stored in local possessing the adequate sanitary conditions. Contamination risks that relate to the water unfit for consumption, associated with the group of water-borne or waterborne diseases justifies the attention and alert this article. The cleaning of domestic containers provides a significant reduction in the risk of contamination by diseases related to water.

Keywords: Drinking water; Floods; Contamination.

Artigo recebido em 17/10/14 e Aceito em 22/12/14.

1 INTRODUÇÃO

A cada dia nos deparamos com um cenário de mudanças climáticas que têm afetado mais e mais a população do planeta. A frequência e magnitude dos desastres naturais têm se intensificado no mundo todo.

É notória a realidade de que esses eventos têm se agravado ao passo que as populações assumem os riscos de se instalarem em áreas não propícias a moradias. São instalações em encostas, barreiras, áreas alagadiças e suscetíveis às alterações das marés, que levam rotineiramente comunidades inteiras a se deparar com o perigo dentro de casa.

No Brasil, nos desastres naturais como enchentes e inundações, a população em geral tem suas moradias danificadas ou destruídas. Da mesma maneira, têm os seus reservatórios domiciliares de água potável atingidos pelas águas decorrentes dos corpos d'água inundados ou da precipitação extrema, sendo esses danificados ou totalmente destruídos.

Nos resultados e discursões deste artigo são apresentadas e conceituadas as inundações e enchentes, bem como discursões de autores a respeito das caracterizações climáticas e geográficas da Região apresentada. Na sequencia apresenta-se um breve histórico do evento ocorrido na Zona da Mata Sul de Pernambuco, no ano de 2010, que deixou um rastro de destruição sem precedentes e serviu de alerta para a questão em estudo.

É exibido ainda, um apurado da legislação brasileira sobre águas e os riscos de contaminação de doenças de origem hídrica e de veiculação hídrica, sendo finalizado com os mecanismos de higienização dos reservatórios domiciliares de águas potáveis, após inundações e enchentes.

O objetivo deste artigo é discutir os riscos de contaminação das águas potáveis em situações de enchentes em municípios da Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco e propor um modelo de atuação emergencial.

Isto porque, verifica-se que os reservatórios públicos e a rede de abastecimento também podem ser contaminados ou destruídos, nestes eventos, comprometendo o fornecimento por períodos indeterminados.

Desta maneira, até o seu restabelecimento, faz-se necessária uma intervenção adequada para o armazenamento de água potável em condições sanitárias apropriadas á manutenção da saúde pública.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração deste artigo é descritiva, fundamentada em uma revisão de literatura e discussão teórica sobre os temas norteadores: enchentes, inundações, contaminação de águas potáveis. A pesquisa buscou dados em publicações oficiais do Governo Federal e do Governo Estadual. Também foram explanados dados relativos ao desastre ocorrido em 2010, na Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco, e que serviu de referência e alerta para a questão em estudo.

Com os resultados destas pesquisas, foi elaborada uma discussão teórica sobre os aspectos observados e oportunamente foi proposta uma higienização para os reservatórios domiciliares de água potável.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Inundações e as enchentes são tipos de eventos naturais comumente originados por processos de chuvas de longa duração ou mesmo chuvas fortes e rápidas, que ocorrem com periodicidade em cursos d'água.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Seção 1 . Artigos Técnico Científicos
Artigo publicado no Volume Nº01 - Edição de JAN a JUN 2015 - ISSN
Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammaecbmpe.wix.com>.

A UN-ISDR (2002)¹, apresenta as enchentes e as inundações como constituintes de problemas geoambientais de natureza atmosférica, hidrológica ou oceanográfica, oriundos de fenômenos ou perigos naturais de caráter hidrometeorológico ou hidrológico.

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (ATLAS, 2012)², revela os eventos relacionados às inundações bruscas e inundações graduais como uma das maiores causas de ocorrências de desastres naturais, com significativo aumento no período estudado.

Esses eventos de inundações bruscas passaram de 28% para 78% da década de 1990 para a de 2000, e no mesmo sentido as inundações graduais aumentaram as suas ocorrências, passando de 20% para os 80%, no mesmo período.

Para Tavares e Silva (2008), o modelo de urbanização que se apresenta na área elencada mostra que estes fenômenos têm se intensificado devido às alterações antrópicas, como a retificação, assoreamento de cursos d'água e impermeabilização do solo. Além do mais, a ocupação de planícies de inundação e impermeabilizações ao longo de vertentes, produzem resultados calamitosos.

Dois processos são responsáveis por produzir inundações e impactos nas áreas urbanas, decorrentes de escoamento pluvial, podendo ocorrer isoladamente ou combinados: inundações de áreas ribeirinhas e inundações devido à urbanização.

Essas condições ocorrem, em geral, devido às seguintes ações: primeiro porque aproximadamente 20% dos municípios brasileiros decretaram Situação

¹UN-ISDR . United Nations International Strategy for Disaster Reduction . Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres, foi apresentada em Genebra, Suíça, no ano de 2002.

² O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais é um produto de pesquisa resultado do acordo de cooperação entre a Secretaria Nacional de Defesa Civil e o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina CEPED UFSC, publicado no ano de 2012.

de Emergência³ ou Estado de Calamidade Pública⁴ em decorrência de eventos climáticos ocorridos no ano de 2010; em segundo, o número de municípios que relataram eventos referentes a enchentes ou estiagem chega a 1.084, segundo o diagnóstico da situação da água da Agência Nacional de Águas e de sua gestão no Brasil (ANA, 2011)⁵.

A mesma agência também revela que no ano de 2010, a ocorrência de enchentes, causadas por chuvas acima da média histórica levou 563 municípios brasileiros a decretarem Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública. Os Estados mais atingidos foram: São Paulo, Rio de Janeiro, Alagoas, Pernambuco, Bahia e os Estados da Região Sul. E, apesar da redução do número de eventos no comparativo dos anos de 2009 e 2010, a severidade dos eventos foi aumentada, elevando os danos causados e aumentando o número de afetados.

A Região Nordeste do Brasil apresenta grande variabilidade de tempo e espaço, no que se refere às precipitações. Isso faz com que se condicionem três tipos de clima, (KAYANO e ANDREOLI, 2009; QUADRO et al., 1996): Litorâneo úmido - do litoral da Bahia ao do Rio Grande do Norte (com 2.000mm de precipitação anual); Tropical . partes da Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí (com 1.000 a 2.000mm de precipitação anual); e Tropical semiárido - em todo o sertão nordestino (com número inferior a 500mm de precipitação anual).

Essa variabilidade sazonal e interanual das chuvas é bastante acentuada e promove consequências severas, tanto pelos períodos de estiagens quanto pelas intensas precipitações. Kayano e Andreoli (2009)

³ Situação de Emergência - Reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos (superáveis) à comunidade afetada.

⁴ Estado de Calamidade Pública - Reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade e à vida de seus integrantes.

⁵ Agência Nacional de Águas ANA. Criada como desdobramento da Lei nº 9.443/97, também conhecida como Lei das Águas.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Seção 1 . Artigos Técnico Científicos
Artigo publicado no Volume N°01 - Edição de JAN a JUN 2015 - ISSN
Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammaecbmpe.wix.com>.

descrevem esse regime de chuvas como resultante de uma complexa interrelação entre relevo, posição geográfica e natureza da sua superfície e os sistemas de pressão atuantes na região.

Os mais importantes mecanismos de precipitação, segundo destacam Kayano e Andreoli (2009) e Ferreira e Melo (2005), são condicionados pelos fatores:

- “ Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o Oceano Atlântico;
- “ Frentes Frias;
- “ Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN);
- “ Linhas de Instabilidade (LI);
- “ Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM); e
- “ Efeitos das brisas marítima e terrestre.

Testes, por sua vez, sofrem fortes influências de:

- “ Eventos El Niño - Oscilação Sul (ENOS);
- “ Temperatura da Superfície do Mar (TSM), dos Oceanos Atlântico Sul e Norte;
- “ Ventos Alísios; e
- “ Pressão ao Nível do Mar (PNM).

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais revela os eventos relacionados às inundações bruscas e inundações graduais como uma das maiores causas de ocorrências de desastres naturais, com significativo aumento no período estudado.

Esses eventos de inundações bruscas passaram de 28% para 78% da década de 1990 para a de 2000, e no mesmo sentido as inundações graduais aumentaram as suas ocorrências, passando de 20% para os 80%, no mesmo período.

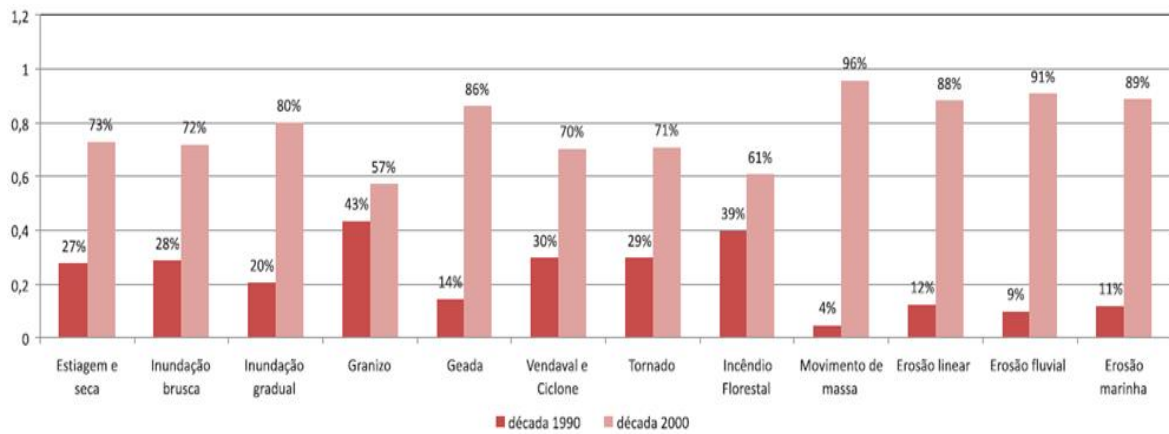


Figura 01 - Gráfico comparativo de ocorrências (desastres naturais) entre décadas no Brasil.
Fonte: Adaptado do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2012).

Sabe-se que a magnitude e frequência das inundações ocorrem em função dos seguintes fatores (ATLAS, 2012):

- “ intensidade e distribuição da precipitação;
- “ taxa de infiltração de água no solo;
- “ grau de saturação do solo; e
- “ características morfométricas e morfológicas da bacia de drenagem.

É possível identificar na figura 02 a diferença da situação normal do volume de água no canal de um curso d'água e dos eventos de enchente e inundação.



Figura 02: Perfil esquemático do processo de enchente e inundação.
Fonte: Ministério das Cidades/IPT, 2007.

Para Tavares e Silva (2008), o modelo de urbanização que se apresenta na área elencada mostra que estes fenômenos têm se intensificado devido às alterações antrópicas, como a retificação, assoreamento de cursos d'água e impermeabilização do solo. Além do mais, a ocupação de planícies de inundação e impermeabilizações ao longo de vertentes, produzem resultados calamitosos, conforme apresenta o gráfico abaixo.

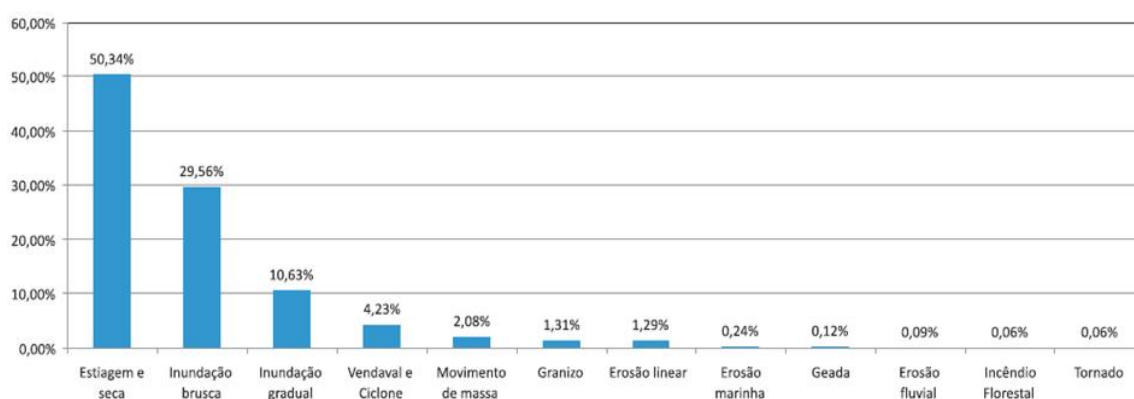


Figura 03 - Gráfico do número de afetados por tipo de desastre no Brasil.

Fonte: Adaptado do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2012).

Esse tipo de enchente ocorre, sobretudo, pelo processo natural no qual o rio escoar pelo seu leito maior, sendo decorrente de processo natural do ciclo hidrológico. Porém, quando a população ocupa o leito maior, que são áreas de risco, os impactos tornam-se frequentes.

Essas condições ocorrem, em geral, devido às seguintes ações: aproximadamente 20% dos municípios brasileiros decretaram Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública em decorrência de eventos climáticos ocorridos no ano de 2010; o número de municípios que relataram eventos referentes a enchentes ou estiagem chega a 1.084, segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2011).

No ano de 2010, a ocorrência de cheias, causadas por chuvas acima da média histórica levou 563 municípios brasileiros a decretarem Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública. Os Estados mais atingidos

foram: São Paulo, Rio de Janeiro, Alagoas, Pernambuco, Bahia e os Estados da região Sul. E, apesar da redução do número de eventos no comparativo dos anos de 2009 e 2010, a severidade dos eventos foi aumentada, elevando os danos causados e aumentando o número de afetados.

Tabela 01: Número de eventos decorrentes de chuvas acima da média no Brasil.

Ano	Alagamentos	Inundações	Enchentes	Total
2009	11	496	584	1091
2010	26	57	518	601

Fonte: Adaptado de %Estudo diagnóstico da situação da água e de sua gestão no Brasil+- Ascom/ANA (2011).

3.1 Inundações na Zona da Mata Sul de Pernambuco

No Estado de Pernambuco existem cinco Mesorregiões, dentre elas está a Mesorregião da Mata que por sua vez é formada pela união de 43 municípios distribuídos em três Microrregiões. As mais importantes cidades por Microrregião são:

- A Microrregião da Vitória de Santo Antão: Vitória de Santo Antão;
- A Microrregião da Mata Setentrional Pernambucana (Zona da Mata Norte): Goiana, Carpina, Timbaúba e Paudalho;
- A Microrregião da Mata Meridional Pernambucana (Zona da Mata Sul): Palmares, Escada, Sirinhaém e Barreiros.

A Zona da Mata Pernambucana está compreendida em uma área de 8.738 km², estendendo-se desde o Estado da Paraíba ao Norte, até o Estado de Alagoas ao Sul, tendo a leste a Região Metropolitana do Recife e ao oeste o

Agreste. A população estimada para esta Microrregião é de 1.193.661 habitantes⁶.

Os dados da Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco CODECIPE⁷ sobre o desastre ocorrido em 2010 e que afetou fortemente a Zona da Mata Sul do Estado, revelam 67 municípios que foram afetados pelos eventos decorrentes das chuvas que caíram.

Em 17 de junho de 2010, o fenômeno climático chamado de "Onda de Leste", (Figura 02), causou a elevação muito rápida do nível dos rios e a geração de ondas de grande velocidade. Nesse evento, o LAMEPE-PE⁸, identificou que choveram 180mm em apenas 24h que representou, aproximadamente, 70% do esperado para os 30 dias do mês de junho daquele ano.

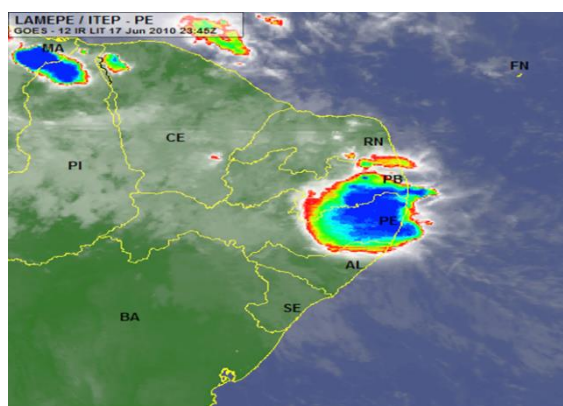


Figura 04: Onda de Leste - Satélite 17 de junho de 2010, 23:45 (LAMEPE . ITEP-PE)
Fonte: Relatório Geral Operação Reconstrução (CODECIPE, 2010).

Nas fotos abaixo (figura 05), imagens da destruição causada pela força das águas que invadiram os municípios, causando danos humanos, econômicos e ambientais, sem precedentes no Estado.

⁶ Estimativa Populacional 2013 do Censo Populacional 2013 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (outubro de 2013).

⁷ A CODECIPE é vinculada à Secretaria Estadual de Defesa Civil de Pernambuco.

⁸ LAMEPE Laboratório de Meteorologia de Pernambuco, pertence ao Instituto de Tecnologia de Pernambuco ITEP-PE.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Seção 1 . Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Volume Nº01 - Edição de JAN a JUN 2015 - ISSN
Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammaecbmpe.wix.com>.



Figura 5 - Fotos do evento de 2010 em Pernambuco.
Fonte: Relatório Geral Operação Reconstrução (CODECIPE-2010).

Na tabela abaixo se apresentam os números do desastre ocorrido em Pernambuco no ano de 2010. Os números do desastre revelam sua magnitude e os danos causados à população, à economia e ao meio ambiente.

Tabela 02: Números do desastre de 2010 em Pernambuco.

20	Óbitos
26.966	Desabrigados
55.643	Desalojados
14.136	habitações destruídas ou danificadas
30	escolas destruídas
373	escolas danificadas
4.478 km	estradas comprometidas
142	pontes danificadas
85	postos de saúde destruídos
01	hospital estadual e hemocentro destruídos
04	hospitais municipais danificados

Fonte: Adaptado do Relatório de Operação Reconstrução+(CODECIPE-2010).

O mapa abaixo mostra a amplitude do evento, com os municípios que foram afetados e os que decretaram Estado de Calamidade Pública ou Estado de Emergência, em Pernambuco, no evento de 2010.

Os Municípios afetados no evento de 17 de junho de 2010, destacam-se em mapa temático a seguir:

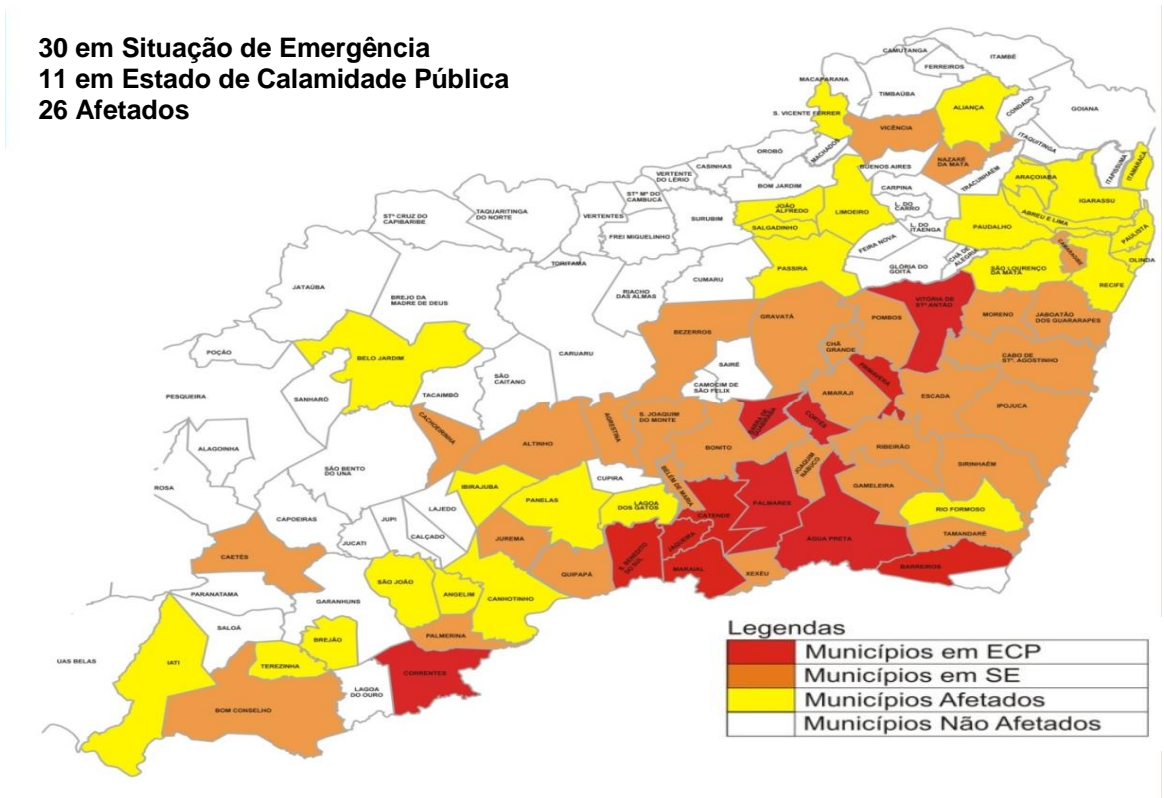


Figura 06 - Mapa do Desastre em 2010, em Municípios de Pernambuco.
Fonte: Relatório Geral Operação Reconstrução (CODECIPE-2010).

3.2 Abastecimento de água potável em Pernambuco

No Estado de Pernambuco, a Compesa⁹, é responsável pelo abastecimento de 173, dos 185 municípios do Estado de Pernambuco, incluindo o arquipélago de Fernando de Noronha. Na Mata Sul ela contempla uma população de 348.026 pessoas, atendendo os municípios de Barreiros, Belém de Maria, Chã Grande, Escada, Joaquim Nabuco, Maraiá, Pombos, Primavera, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, São José da Coroa Grande, Sirinhaém, Tamandaré e Vitória de Santo Antão, totalizando 16 localidades.

O protocolo de contingência da Compesa, assim como dos municípios que não são abastecidos por ela, prevê a imediata suspensão do abastecimento em casos de danificação de sua rede. Esse procedimento é empregado a fim de evitar a contaminação tanto da rede quanto dos reservatórios, bem como do consumidor final, permanecendo assim até o restabelecimento da normalidade.

Apesar de o próprio poder público, em suas esferas de atuação, proporcionar ações de abastecimento emergencial para as comunidades, é sabido que a recuperação das condições de armazenamento, tratamento e distribuição de água potável para as comunidades afetadas por inundações e enxurradas é de médio e longo prazo, a depender da magnitude do evento.

3.3 Legislação sobre água no Brasil

No Brasil, a legislação sobre águas é de responsabilidade do Ministério da Saúde, recebendo proposições de órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA¹⁰; pelo CONAMA¹¹; e também pelo CRH-PE¹².

⁹ Compesa . Companhia Pernambucana de Saneamento, vinculada à Secretaria de Infraestrutura do Estado de Pernambuco.

¹⁰ ANVISA . Agência Nacional de Vigilância Sanitária é uma autarquia sob regime especial, que tem como área de atuação não um setor específico da economia, mas todos os setores

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Seção 1 . Artigos Técnico Científicos
Artigo publicado no Volume Nº01 - Edição de JAN a JUN 2015 - ISSN
Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammaecbmpe.wix.com>.

Estas leis e suas regulamentações permitem orientar quanto aos parâmetros mínimos e estabelecer as devidas classificações da água, desde a sua extração/captação, até sua distribuição e consumo.

Vejamos alguns exemplos dessas legislações em vigor:

- Água potável para consumo humano: Portaria 2914/2011 da ANVISA;
- Resolução CONAMA n.º 357/2005 . %Classificação de água (doce, salobra, salina), mas, que define que alguns tipos podem ser consumidas após desinfecção, tratamento simplificado ou tratamento convencional ou avançado+;
- Resolução CRH-PE n.º 10/09, de 03 de dezembro de 2009 . %Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização de Análises Físico-químicas e Bacteriológicas com parâmetros físico-químicos e bacteriológicos específicos, com coleta e análise de amostras de água de mananciais subterrâneos exclusivamente por laboratórios especializados, e dá outras providências+;
- Código de Águas Minerais, Decreto-Lei n.º 7841 de 08/08/1945, DNPM: %Estabelece a classificação, bem como a regulamentação das águas minerais e potáveis de Mesa+, para fins de engarrafamento e balneabilidade.
- Resolução RDC n.º 274/2005 da ANVISA/MS: %Aprova o regulamento técnico para águas envasadas e gelo+.
- Resolução n.º 275/2005 da ANVISA/MS: %Aprova o regulamento técnico das características microbiológicas+.

relacionados a produtos e serviços que possam afetar a saúde da população brasileira. Foi criada pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro 1999.

¹¹ CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela a Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981.

¹² CRH-PE - Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco é o órgão colegiado superior, deliberativo e consultivo do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco/SGRH.

- Resolução RDC n.º 173/2006 da ANVISA: "Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral e Natural".
- Portaria n.º 374 de 01/10/2009, DNPM: "Dispõe sobre especificações técnicas para o aproveitamento de água mineral, termal, gasosa, potável de mesa, destinadas ao envase ou como ingrediente para o preparo de bebidas em geral, ou ainda destinadas para fins balneários".
- Portaria n.º 470 de 24/11/1999, DNPM: "Dispõe sobre as características dos rótulos das embalagens das águas minerais e potáveis de mesa".
- Portaria n.º 231 de 31/07/1998, DNPM: "Regulamenta as áreas de proteção das fontes de águas minerais".

Na prática, existe uma diferenciação entre água mineral e água subterrânea a partir de seus usos, pois a sua origem é a mesma. Assim, o termo "água mineral" é empregado para fins de engarrafamento e balneabilidade, já o termo "água subterrânea" emprega-se quando sua destinação é para fins industriais, agricultura, abastecimento público, entre outros.

3.4 Os riscos de contaminação

O grau de contaminação das águas pode ser medido através de características físicas, químicas e biológicas das impurezas encontradas. E para serem identificadas, têm como referencial os parâmetros e valores máximos permitidos para avaliação da qualidade da água, para fins de probabilidade, estão relacionados num conjunto de normas constantes na Portaria n.º 1429/2011, do Ministério da Saúde.

Verifica-se que a veiculação de doenças de procedência hídrica associa-se ao consumo de água de má qualidade. Isso torna a observância da legislação específica sobre os padrões de qualidade da água para o consumo

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 . Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Volume Nº01 - Edição de JAN a JUN 2015 - ISSN

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammaecbmpe.wix.com>.

humano imprescindível para evitar as contaminações após as inundações e enchentes.

Dois grupos de doenças relacionam-se com o consumo humano de água imprópria:

“as de origem hídrica . causadas pela presença de substâncias químicas em concentrações superiores aos limites máximos permissíveis.

“as de veiculação hídrica . são aquelas em que a água atua como veículo do agente infeccioso, sendo as mais frequentes doenças como amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera.

A tabela abaixo, extraída do Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde, apresenta as diversas doenças que se relacionam com a contaminação das águas.

Tabela 03 . Doenças relacionadas com a contaminação das águas.

Transmissão	Doença	Agente patogênico	Medida
Pela água	Cólera Febre tifoide Giardíase Amebíase Hepatite infecciosa Diarreia aguda	VibriocholeraeO1 e O139; Salmonela typhi; Giárdia lamblia; Entamoebahistolytica; Hepatite vírus A e B; Balantidium coli, Cryptosporidium, Bacciluscereus, S. aureus, Campylobacter, E. coli enterotoxogênica e enteropatogênica, Astrovirus, Calvicivirus, Norwalk, Rotavirus A e B;	Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água, com fornecimento em quantidade e qualidade para consumo humano, uso doméstico e coletivo; - Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água;
Pela falta de limpeza, higienização com a água.	Escabiose Pediculose (piolho) Tracoma Conjuntivite bacteriana aguda Salmonelose Tricuríase Enterobíase Ancilostomíase Ascaridíase	Sarcoptes scabiei; Pediculus humanus; Clamydíatrachomatis; Haemophilus aegyptius; Salmonella typhimurium, S. enteritides; Trichuris trichiura; Enterobius vermiculares; Ancylostoma duodenale; Ascaris lumbricoides;	- Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; - Instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no domicílio; - Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; - Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática (a cada seis meses);
Por vetores que se relacionam com a água.	Malária Dengue Febre amarela Filariose	Plasmodium vivax, P. malarie e P. falciparum; Grupo B dos arbovírus; RNA vírus; Wuchereria bancrofti;	- Eliminar o aparecimento de criadouros de vetores com inspeção sistemática e medidas de controle (drenagem, aterro e outros);

			- Dar destinação final adequada aos resíduos sólidos;
Associada à água.	Esquistossomose Leptospirose	Schistosoma mansoni; Leptospirainterrogans;	- Controlar vetores e hospedeiros intermediários.

Fonte: Adaptado de Manual de Saneamento, 2006.

3.4 Higienização para os reservatórios

Identifica-se que a danificação, parcial ou completa do sistema de abastecimento de água potável promove a necessidade de atuação paliativa por parte do poder público até um completo restabelecimento de sua normalidade.

Até que esta condição seja consolidada, vê-se a necessidade da higienização para recuperação das condições sanitárias dos reservatórios de água domiciliares após eventos extremos decorrentes de ações hidrológicas, como o anteriormente apresentado.

A higienização desses reservatórios domiciliares, além de garantir um reservatório de qualidade sanitária, permite uma significativa redução nos riscos de contaminação das populações afetadas nos eventos, reduzindo também, os casos de possíveis internações e até mesmo mortes decorrentes dessas doenças.

4 CONCLUSÃO

As inundações e as enchentes são tipos de eventos naturais comumente originados por processos de chuvas de longa duração ou mesmo chuvas fortes e rápidas, que ocorrem com periodicidade.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
Seção 1 . Artigos Técnico Científicos
Artigo publicado no Volume Nº01 - Edição de JAN a JUN 2015 - ISSN
Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammaecbmpe.wix.com>.

A água potável distribuída pelo poder público após os desastres decorrentes de enchentes e inundações necessita ser armazenadas em local que possuam as condições sanitárias adequadas.

Identificou-se que o sistema de abastecimento de água potável a populações afetadas por esses eventos tem os seus pontos fracos nos reservatórios domiciliares, que podem contaminar a água potável recebida pela população afetada.

Assim, a água recebida pela população após uma enchente ou inundação poderá ser armazenada adequadamente e continuar própria para o consumo humano, proporcionando maior duração e aproveitamento.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Águas ANA. **Diagnóstico atualizado da situação da água e de sua gestão no Brasil**. Disponível em: http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=9386 (acesso em 23 de agosto de 2014).

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Glossário de defesa civil, estudos de riscos e medicina de desastres**. 5ª Edição. Brasília. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/web/guest/publicacoes-sedec> (acesso em 17 de agosto de 2014).

_____. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3.ª ed. ver. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.p. 36-38.

CEPED, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012.

CODECIPE, Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco. **Relatório Geral da Operação Reconstrução 2010**. Recife, 2010.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 . Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Volume N°01 - Edição de JAN a JUN 2015 - ISSN

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammaecbmpe.wix.com>.

QUADRO, M. F. L. et al. **Climatologia e precipitação e temperatura no período de 1986 a 1996**. Revista Climanálise, São José dos Campos, v. 1, p. 90, 1996.

UN-ISDR . United Nations International Strategy for Disaster Reduction - **Living with Risk. A Global Review of Disaster Reduction Initiatives**. United Nations. Geneva, Suíça. 2002

KAYANO, M. T.; ANDREOLI, R. V. Clima da Região Nordeste do Brasil. In: ____ CAVALCANTI, N. J. et al. (Org.). **Tempo e clima no Brasil**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009 p. 212-233.

TAVARES, A. C.; SILVA, A. C. F. 2008. **Urbanização, chuvas de verão e inundações: uma análise episódica**. Climatologia e Estudos da Paisagem. Rio Claro. Vol. 3, n.1, 2008.