

**CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL**

**SERVIÇOS BÁSICOS DE SANEAMENTO  
EM CASOS DE INUNDAÇÃO \***

**ARLINDO PHILIPPI JÚNIOR**

\* Departamento de Saúde Ambiental - USP  
Faculdade de Saúde Pública / São Paulo 1984

## SERVIÇOS BÁSICOS DE SANEAMENTO EM CASO DE INUNDAÇÃO

### 1. INTRODUÇÃO.

Uma situação de emergência surge devido a uma ocorrência anormal durante um período de tempo numa região em consequência de um de sastre, calamidade ou catástrofe, em tempo de guerra e paz.

Quando a saúde ambiental é afetada em função dessa ocorrência há a necessidade dos serviços de saneamento. No presente trabalho iremos nos reportar a ocorrência "enchentes".

### 2. ESTABELECIMENTO DAS PRIORIDADES PARA AS MEDIDAS DE EMERGÊNCIA

As atividades para a solução dos problemas de saneamento criados pelos desastres dividem-se em três fases principais, definindo-se uma sequência cronológica das medidas de cada fase que irão du rar segundo a amplitude e natureza dos problemas causados.

#### 2.1. Fase I

Esta compreende as medidas adotadas com antecedência ao de sastre.

##### 2.1.1. Elaboração de Plano de Ação de Emergência contendo:

- a) Área de risco, segundo as características da área e o tipo de risco que ela está sujeita, como por exemplo regiões ribeirinhas sujeitas a inundações.
- b) Histórico destas áreas.
- c) Pré-avaliação da extensão provável, da inundação.
- d) Mapeamento das áreas inclusive com cotas, contendo principalmente:
  1. Hospitais, postos de saúde
  2. Escolas, praças de esporte, ginásios e salões.
  3. Prédios comerciais para uso como abrigos.

4. Sistema de abastecimento de água com a localização do manancial, captação, estação de tratamento de água, casa de bombas, reservatórios de água.
5. Depósitos de alimentos, combustíveis, produtos perigosos e materiais para construção.
6. Cadastros das entidades e dos recursos humanos e materiais existentes na área.

2.1.2. Avaliação e Manutenção das Áreas de Risco.

2.1.3. Treinamento Operacional dos Recursos Humanos Disponíveis.

2.1.4. Reuniões de Avaliação das Medidas Preventivas com Representantes das Entidades e Membros da Defesa Civil

2.2. Fase II

Esta tem sua implantação quando ocorre a situação de emergência. Determinado o acontecimento, a área atingida e caracterizado o fato, deve-se implantar uma coordenadoria de saneamento, centralizadora das ações, tendo sob seu comando, subcoordenadorias nas áreas atingidas, todas vinculadas ao órgão de saúde da região.

2.2.1. Atribuições da Coordenadoria de Saneamento.

- a) Realizar levantamento das condições sanitárias caracterizando as dimensões do problema, sua gravidade e necessidades na área atingida que servirá de subsídio para um diagnóstico da situação.
- b) Criar um organograma, onde deverão estar incluídas após serem contactadas, as entidades que tenham condições de atuação na área.

- c) Implantar as subcoordenadorias no local do a contecimento.
- d) Receber as informações das subcoordenadorias , avaliã-las e definir a melhor ação a ser desenvolvidas, reportando a elas.
- e) Recrutar recursos humanos, formando em treinamento as equipes de saneamento para apoio às subcoordenadorias, quando necessários.
- f) Alocar os recursos materiais e distribuir às subcoordenadorias quando solicitado.

#### 2.2.2. Atribuição das Subcoordenadorias

Os pontos mais importantes que devem receber a atenção das subcoordenadorias para imediato levantamento e atuação são:

- a) Abrigo dos flagelados, incluindo limpeza das áreas prioritárias.
- b) Abastecimento de água.
- c) Destino dos dejetos.
- d) Acondicionamento, Coleta, Transporte e Disposição de lixo.
- e) Combate aos vetores.
- f) Controle de contaminação de alimentos.
- g) Limpeza de áreas prioritárias para instalação de postos de atendimento médico.
- h) Drenagem de áreas com água estagnada.
- i) Remoção e destino adequado aos cadáveres.
- j) Higiene dos flagelados.
- l) Programas de educação sanitária.

### 2.2.3. Órgãos mais Diretamente Envolvidos com a Área de Saneamento

- a) Ministério da Saúde, Secretarias de Saúde, Postos e Centros de Saúde.
- b) Companhias de Saneamento e correlatos da região.
- c) Corpo de Bombeiros.
- d) Contingentes de Apoio Humano de Massa:  
Universidades, Forças Armadas, Projeto Rondon, Outros.
- e) Contingentes de Apoio Material:  
Entidades Governamentais e Empresas particulares da região.
- f) Unidades de Combate e Vetores

### 2.2.4. Recursos Necessários a Coordenadoria de Saneamento

#### 2.2.4.1. Recursos Humanos

- a) Deve-se contar com:
  - Engenheiros, sob a coordenação de um Engenheiro Sanitarista;
  - Educadores em Saúde Pública para o Programa de Educação Sanitária;
  - Inspetores e Auxiliares de Saneamento, atuando na supervisão e orientação dos trabalhos de saneamento;
  - Elementos de Apoio, Forças Armadas, Estudantes, Voluntários.

## b) Requisitos Principais

- Estar apto física e profissionalmente para prestar a assistência requerida;
- Unir-se ao pessoal local, ajudando-os a prestar um atendimento mais eficaz à população necessitada;
- Estar devidamente vacinado.

### 2.2.4.2. Recursos Materiais

#### a) Materiais de Saneamento tais como:

- Pequenos Reservatórios Domiciliares (Caixas D'Água)
- Tampos para poços
- Plataformas, paredes, coberturas e portas para fossa seca
- Plataforma para lixo coberto
- Tanques de lavar roupa de emergência
- Cimento, cal, tijolo e madeira
- Tubos de concreto, plástico, cimento amianto, ferro fundido ou galvanizado

#### b) Materiais de Limpeza

- Detergente, sabão, creolina
- Álcool, querosene
- Vassouras, pás, enchadas

- Picaretas
- Desinfetantes para água a base de cloro

### 2.3. Fase III

Esta fase deve ser implantada logo após a situação de emergência, devendo para isso serem restabelecidos e melhorados os serviços de saneamento existentes antes do ocorrido. Estas medidas a serem aplicadas a médio e longo prazo irão depender de ações governamentais através de seus órgãos diretamente envolvidos. Basicamente estes serviços compreendem:

#### 2.3.1. Restauração dos Serviços de Saneamento Básico

- a) Sistemas de abastecimento de água que compreende o manancial, captação, estação de tratamento de água, casa de bombas, reservatório e rede de distribuição de água.
- b) Sistema de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos.
- c) Sistema de coleta e disposição final dos resíduos sólidos (lixo).

#### 2.3.2. Implantação e/ou Restauração de Outros Serviços de Saneamento e Saúde

- a) Controle de artrópodes e roedores de importância em saúde pública.
- b) Saneamento de alimento
- c) Sistema de drenagem de áreas sujeitas a inundação.
- d) Hospitais e postos de atendimento médico atingidos

e) Sistema de vigilância epidemiológica.

f) Programa de Educação em Saúde Pública.

2.3.3. Implantação e Avaliação de Plano de Ação de Emergência já com as experiências adquiridas visando o desenvolvimento da fase I

3. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA

Deve ser utilizada nessas horas a educação em saúde pública, pois é o momento psicológico para a introdução de conhecimentos e práticas sanitárias adequadas, devendo a Coordenadoria de Saneamento contar com os serviços de educadores em saúde pública para conduzir essas atividades.

Os Programas de Educação Sanitária devem visar:

- a) A utilização de água segura sanitariamente de modo a evitar desperdícios, e doenças de veiculação hídrica.
- b) O uso racional e adequado dos sanitários.
- c) O acondicionamento e disposição adequados do lixo.
- d) A forma de combate aos vetores.
- e) A utilização, manipulação e consumo dos alimentos de forma a não haver contaminação dos mesmos.
- f) A higiene e manutenção dos abrigos destinados aos flagelados, das habitações e dos locais de concentração de população.
- g) A orientação quanto ao esgotamento de áreas com água estagnada, remoção e enterro de cadáveres de animais para evitar possíveis epidemias.

Enfim, os programas de educação quando usados em época de calamidade e após a mesma, oferecerem ótimas condições de educação sanitária, onde a população afetada se sente desprotegida e passa a aceitar e a por em prática uma série de informações que em época normal poderiam ser recusadas ou mal entendidas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil vem enfrentando sucessivos episódios de inundações, atingindo proporções alarmantes. Esta situação exige uma tomada de posição do Governo, no sentido de estimular a criação e desenvolvimento de uma estrutura de apoio formada com o objetivo de estar preparada para agir corretamente quando solicitado.

Sendo assim, acreditamos que este seminário venha a atingir os objetivos a que se propõe, e que seja a base da efetivação de planos de ação nacional e regionais para situações de emergência motivadas por inundação.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- . FUNDAÇÃO SERVIÇOS DE SAÚDE PÚBLICA. Manual de Saneamento 3a. ed. Rio de Janeiro, 1972. 3v.
- . PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo, org. Saneamento do Meio. São Paulo, FUNDACENTRO; Universidade de São Paulo - Faculdade de Saúde Pública. 1982. 235p.
- . OPS, Whashington, DC. Salud Ambiental con posterioridad a los desastres naturales. Whashington, DC, 1982. 60p. (Publicacion Científica, 430).

## ANEXO

### RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE EMERGÊNCIA

Com o objetivo de apresentar um conjunto de informações práticas para situações de emergência indicamos entre outras, o que se segue:

#### 1. Água

Durante as inundações os reservatórios subterrâneos de distribuição de água potável são os mais atingidos, como também a estação de tratamento de água. Diante disso a tendência é procurar água de outras fontes, de qualidade duvidosa, muitas vezes sanitariamente insegura. Para tanto citamos algumas maneiras, de torná-las seguras, tais como:

##### 1.1. Água fervida

##### 1.2. Água captada diretamente da chuva

##### 1.3. Água de poço não atingido

##### 1.4. Água engarrafada devidamente inspecionada

##### 1.5. Água clorada

Esta será utilizada uma hora após a aplicação do cloro para águas limpas visualmente.

As águas turvas ou barrentas devem ser usadas somente se atendidos os itens anteriores a este. Para tanto se faz necessário a filtração da mesma e logo após a aplicação do cloro.

##### 1.5.1. Tipos de cloro

- Água sanitária e/ou lavadeira (candida, Qboa) possui 2% de cloro.

- Hipoclorito de sódio (pode ser conhecido como cloro líquido) possui 10% de cloro ativo.
- Hipoclorito de cálcio (HTH, GhNCLOR) possui 70% de cloro ativo.
- CAL clorada (cloreto de cal) possui 20% de cloro ativo.

OBS: Não use nenhum outro tipo de desinfetante, a não ser os mencionados para evitar acidentes. O cloro é usado há mais de 70 anos sem problemas, sendo portanto o recomendado.

#### 1.5.2. Dosagem de cloro

- a - para águas de consumo humano é recomendável não dosar cloro acima do valor de 3mg/l de cloro, evitando assim problemas outros, deixando o espaço de 2 horas entre a aplicação do cloro e a utilização da água.
- b - para lavar alimentos, usar 10mg/l de cloro, aguardar 1 hora e enxaguar os mesmos.
- c - para lavar e desinfetar sanitários, alojamentos, etc., usar 50 mg/l de cloro e aguardar um tempo de contato de 2 horas.

#### 1.5.3. Fórmula para dosagem de cloro

$$Q = \frac{C \cdot V}{\% \cdot 10}$$

sendo:

Q= Quantidade de cloro a ser aplicado na água em gramas ou mililitro (ml)

C= Dosagem de cloro (mg/l)

V= Volume em litros

Vazão em litros/segundo

%= Concentração de cloro ativo no produto

1.5.4. Dosagem prática sem aplicação da fórmula usando a técnica das gotas

VOLUME EM LITROS	GOTAS DE ÁGUA SANITÁRIA 2 %	GOTAS DE HIPOCLORI- TO DE SÓDIO 10 %
1 l	1	-
10 l	10	1
50 l	50 ou 2,5 ml	5
100 l	100 ou 5 ml	10
1000 l	50 ml	5ml

2. Destino dos Dejetos

Devido as inundações torna-se difícil o destino dos dejetos. Para tanto sugerimos algumas soluções:

- 2.1. Instalações com sistema de esgotos próximo ou nos alojamentos é flagelados, sendo necessário oito privadas para 120 pessoas.
- 2.2. Caso não exista sistema de esgotos, utilizar fossas secas , uma para cada 10 pessoas. Dimensões: 0,80 m de diâmetro ou de lado se quadrado, com uma profundidade de 1,80 m.

OBS: É importante lembrar que:

- a) Águas de enxurrada devem ser desviadas da fossa.
- b) O nível do terreno deve ser inferior ao nível do poço de água.
- c) A distância mínima de 15 metros de poço.

- d) Deve ser construída em local seco.
- e) Deve ser fechada quando o conteúdo estiver 0,40 m abaixo do nível do solo.
- f) Num raio de 2 m em torno da fossa não deverá haver vegetação e lixo.

### 3. Acondicionamento, Coleta e Disposição do Lixo

- 3.1. Nos abrigos devem existir em pontos pré-determinados recipientes para coleta do lixo, sendo que estes recipientes devem ser resistentes, com tampa e alças laterais.
- 3.2. Quando não existir coleta regular, o lixo deve ser enterado em fossa-vala quadrada, de 0,80 m de lado quando quadrada e de 0,80 m de diâmetro quando redonda, com uma profundidade de 1,80 m tendo tampa de vedação contra moscas e outros animais.

OBS: Quando o lixo atingir altura de 0,40 m de superfície a fossa-vala deve ser fechada.

### 4. Alojamentos

Ítens a serem observados:

- 4.1. Área necessária por pessoa - 3 m<sup>2</sup>
- 4.2. Distância entre leitos - 1 m.
- 4.3. A circulação do ar é de máxima importância, devendo ter constante renovação.
- 4.4. Chuveiros - 1 para cada 30 pessoas.
- 4.5. Privadas - 1 para cada 15 pessoas.

OBS: É importante manter várias atividades para o pessoal desabrigado evitando a ociosidade; citamos algumas:

- a) Abertura de valas e fossas
- b) Cozinha coletiva

c) Limpeza e manutenção dos alojamentos

d) Outros serviços