

Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA

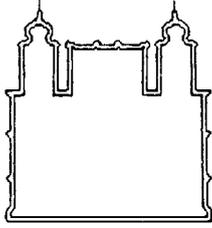
*“O Saneamento frente às Situações Emergenciais motivadas pelas Enchentes:
Caso do Município do Rio de Janeiro”*

por

Márcia Pinheiro dos Santos

Tese apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências na área de
Saúde Pública

Rio de Janeiro, Julho de 1999



Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA

Esta tese, intitulada

***“O Saneamento frente às Situações Emergenciais motivadas pelas Enchentes:
Caso do Município do Rio de Janeiro”***

apresentada por

Márcia Pinheiro dos Santos

Foi avaliada pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Teófilo Carlos de Nascimento Monteiro
Prof. Dr. José Rodrigues de Farias Filho
Prof. Dr. Szachna Eliaz Cynamon (orientador)

SANTOS, MÁRCIA PINHEIRO

O Saneamento frente às Situações
de Emergência Motivadas pelas
Enchentes - Caso do Município
do Rio de Janeiro.

[Rio de Janeiro] 1999

XII, 110 p. 29,7 cm (FIOCRUZ/
ENSP, M.Sc., Engenharia Sanitária e
Saúde Pública, 1999)

Dissertação - Fundação Oswaldo
Cruz, ENSP

1. Enchentes 2. Desastres 3. Saneamento

I. FIOCRUZ/ENSP II. TÍTULO (série)

À minha querida mãe, Geralda.
À memória de tia Mariinha,
estimada pela simplicidade, alegria e
dignidade com que conduziu sua vida.

“Caía uma tromba d’água do céu, e tão espessa que eu mal conseguia respirar. Minhas pernas venciam a custo a densidade da cheia, que me passava dos joelhos; mas eu prosseguia com raiva dos elementos desencadeados, com raiva da cidade passiva ante sua fúria (...)

Era tudo vazio à minha volta, e eu não suspeitava a catástrofe que, naquele momento mesmo, se abatia sobre centenas de lares pobres nos morros, o Pé d’água varrendo casebres que se desfaziam caindo pelas encostas, gente a Pedir socorro em plena queda, corpos esmagados de crianças e adultos a misturar seu sangue ao barro imundo.”

Vinícius de Moraes
(Hino Carioca/1966)

AGRADECIMENTOS

- À Deus por tudo.
- À minha irmã e aos meus pais, que sempre solidários e compreensivos, garantiu-me a retaguarda afetiva necessária para enfrentar a difícil tarefa de produzir conhecimento.
- Ao professor Dr. Szachna E. Cynamon, meu orientador, mestre por excelência, por sua dedicação, paciência e capacidade científica.
- À Equipe da Coordenadoria de Reassentamento, da Secretaria Municipal de Habitação do Rio de Janeiro, que possibilitou acesso aos seus arquivos, em especial à Isabel Tostes e Diana V. Porto.
- Ao Major Robson Milagres Bastos e ao Dr. Luiz Cláudio M. Tranin da Defesa Civil do Município do Rio de Janeiro, pelo apoio e contribuições ao desenvolvimento deste trabalho.
- Aos funcionários da Biblioteca da ENSP, Beth e Daniel, pela preciosa ajuda.
- À CAPES, pelo auxílio financeiro que me possibilitou desenvolver este trabalho com mais tranquilidade.

RESUMO

O presente trabalho propõe uma reflexão sobre as questões relativas às situações emergenciais motivadas pelas enchentes. Essa abordagem se justifica pela importância desse desastre natural na conjuntura urbana atual. Trata-se de uma pesquisa descritiva, de natureza qualitativa e que tem como eixo central a discussão sobre as práticas de saneamento frente às situações de emergência. Como objeto de estudo elegeu-se o Município do Rio de Janeiro.

Inicialmente, fez-se uma revisão histórica da relação da cidade com as enchentes e das práticas de Defesa Civil contra as calamidades. A seguir, aborda os problemas ambientais do Rio de Janeiro e a vulnerabilidade da cidade aos desastres naturais.

Em um segundo momento, apresenta exposição geral dos problemas decorrentes de uma enchente e as ações de Defesa Civil e ações de Saúde Pública.

O estudo dedica especial atenção à questão problemática dos abrigos provisórios, tomando com o exemplo, o Alojamento de Vila dos Pinheiros.

Finalmente, discute as medidas sanitárias a serem adotadas e os critérios gerais que devem ser aplicados na seleção dessas medidas.

A preocupação básica não é oferecer informações técnicas detalhadas mas sim apresentar um marco de referência dentro do qual pode-se tomar decisões racionais e eficazes a respeito das medidas de socorro.

Palavras-chaves: desastres, emergências, enchentes e saneamento.

ABSTRACT

This work presents a qualitative and descriptive research on the emergency situations caused by floods in the city of Rio de Janeiro. It is centered on the sanitation measures to be taken when emergency situations such as floods occur.

First, we present a historical review of the relationship between floods in Rio de Janeiro and the emergency management procedures embraced. This initial discussion is followed by a report on the vulnerability to natural disasters encountered in Rio de Janeiro and its consequential environmental problems.

Secondly, a general report on the urban problems caused by floods, together with actions taken by the local counter-disaster and public health authorities, is presented.

A detailed investigation on the problems related to temporary shelters is reported as well, using the particular example of the Vila dos Pinheiros shelter.

Finally, the sanitation measures to be taken are presented together with the general criteria utilized when deciding which measures are to be chosen.

As a final word, this work intends to be a referential point from which efficient and rational decisions on helping measures can be taken, instead of a detailed technical description of the problem.

Key-words: disaster, emergency, flood, sanitation.

ÍNDICE

Abreviaturas	xi
Figuras	xii
Quadros	xii
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 2: PROPOSIÇÃO DE OBJETIVOS	3
2.1- OBJETIVOS	3
2.2- JUSTIFICATIVA	3
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA	5
CAPÍTULO 4: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
4.1- A RELAÇÃO ANTIGA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO COM AS ENCHENTES	6
4.2- A DEFESA CONTRA AS CALAMIDADES	10
4.2.1- O Combate às Epidemias	11
4.2.2- As Práticas de Defesa Civil	13
CAPÍTULO 5: OS DESASTRES	15
5.1- DEFINIÇÃO DE DESASTRES:	15
5.2- TIPOS DE DESASTRES:	16
5.2.1- Fenômenos Naturais ou Desastres Naturais:	16
5.2.2- Desastres Provocados pelo Homem (Man-made Disasters)	17
5.3- CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES:	18
5.4- FASES DE UM DESASTRE:	19
5.4.1- Etapa I: Etapa pré-desastre	19
5.4.1.1- Prevenção:	19
5.4.1.2- Mitigação	20
5.4.1.3- Preparação	20
5.4.2- Etapa II: Fase de Pré-impacto	20
5.4.3- Etapa III: Fase de impacto	20
5.4.4- Etapa IV: Fase de ajuda ou Fase de pós-impacto	20
5.4.5- Etapa V: Recuperação e Reconstrução:	21
5.4.5.1- Reabilitação:	21
5.4.5.2- Reconstrução:	21
5.5- PREPARAÇÃO PARA CASOS DE DESASTRE:	22
5.5.1- Definição de Preparação para Casos de Desastre:	22
5.5.2- Plano para Situação de Desastre:	22
5.6- EFEITOS DOS DESASTRES:	23
5.7- CARACTERIZAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA:	24
5.8- AS INUNDAÇÕES:	24
CAPÍTULO 6: OS DESASTRES DE UMA MEGACIDADE: RIO DE JANEIRO	29
6.1- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO:	29
6.2 - OS PROBLEMAS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO:	33
6.3 - AS URBANIZAÇÕES E AS INUNDAÇÕES	36
6.4 - EFEITOS DAS ENCHENTES NA SAÚDE PÚBLICA:	38
6.5- OS ABRIGOS PROVISÓRIOS - A DINÂMICA PERMANENTE DO PROVISÓRIO:	45
6.6- O ALOJAMENTO PROVISÓRIO DE VILA PINHEIROS:	46

CAPÍTULO 7: RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO	52
7.1- OS PROBLEMAS ENCONTRADOS:	51
7.2- RESULTADOS OBTIDOS:	51
7.3- PREVENÇÃO E ATENUAÇÃO DAS CONSEQÜÊNCIAS DAS ENCHENTES:	51
7.3.1- Ações de Defesa Civil:	51
7.3.1.1- Plano de Ação do Município do Rio de Janeiro - “O PLANO VERÃO’	52
7.3.2- Ações de Saúde Pública:	56
7.3.3- Prevenção e Luta contra as Enfermidades:	56
7.3.4- O Saneamento em Situações de Emergência:	59
7.3.5- Medidas Sanitárias Requeridas em Situação de Emergência Motivadas pelas Enchentes	61
7.3.5.1- Provisão de Abrigos:	61
7.3.5.1.1- Atividades a Serem Desenvolvidas nos Abrigos Provisórios	62
7.3.5.1.2- Critérios para Seleção de um Abrigo Provisório	63
7.3.5.2- Provisão de Água	64
7.3.5.3- Os Esgotos Sanitários	81
7.3.5.4- Medidas contra os Insetos e Roedores	87
7.3.5.5- Eliminação dos Resíduos Sólidos:	98
CAPÍTULO 8: CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
BIBLIOGRAFIA	106

ABREVIATURAS

ABICLOR - Associação Brasileira da Indústria de Alcalis e Cloro Derivado
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
APs - áreas de planejamento
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
COMLURB - Companhia Municipal de Limpeza Urbana
COSIDEC - Coordenação Geral do Sistema de Defesa Civil
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
GEACAP - Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas
GEO-RIO - Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro
MS - Ministério da Saúde
OMS - Organização Mundial de Saúde
ONG's - Entidades não-governamentais
OPS - Organização Panamericana de Saúde
ppm - parte por milhão
pH - potencial hidrogeniônico
Pub-Rio - Plano Urbanístico Básico de RJ
REDEC - Comissões Regionais de Defesa Civil
BIO-ÁGUAS - Fundação Instituto das Águas do Município do RJ
SEDEC - Secretaria Especial de Defesa Civil
SESP - Fundação Serviços de Saúde Pública
SINDEC - Sistema de Defesa Civil
SURSAN - Superintendência de Urbanização e Saneamento
UNDRO - Oficina de Coordenação das Nações Unidas para o Socorro em Casos de
Desastres

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas de Risco e Áreas sujeitas à inundação/RJ	33
Figura 2 - Grandes inundações e riscos de contrair doenças.	37
Figura 3 - Modelo Ecológico de Saúde.	39
Figuras 4,5, 6, 7 e 8 - Aspectos das Condições Sanitárias - Vila de Pinheiro	49/50
Figura 9 - Recipientes para Armazenamento de Água	68
Figura 10 - Distribuição de Água	69
Figura 11 - Cloradores de Emergência	74
Figura 12 - Clorador de Jarro Duplo	79
Figura 13 - Clorador Simplificado por Difusão	80
Figura 14 - Sanitários Portáteis	88
Figura 15 – Combate aos Roedores – Aplicação de Iscas.	98

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - Fenômenos/Ameaças/Desastres	16
QUADRO 2 - Desastre - Etapas	21
QUADRO 3 - Mapa Síntese Do Diagnóstico Ambiental/Rj	35
QUADRO 4- Série Histórica Da Leptospirose	44
QUADRO 5- Vigilância Epidemiológica De Doenças	45
QUADRO 6 - Vacinas Em Situações Especiais.	58
QUADRO 7 - Tabela de Raticidas e Concentrações Máximas permitidas por Lei	97

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Os desastres naturais têm desempenhado importante papel na história das civilizações; têm sido causa de freqüentes problemas que afetam a saúde das populações; além disso representam obstáculo sério ao desenvolvimento das comunidades atingidas, na medida em que consomem ponderáveis recursos financeiros para a reparação dos danos sofridos.

Os fenômenos naturais que dão origem a desastres sempre existiram. Mas o desequilíbrio crescente entre o homem e o meio ambiente vem aumentando suas conseqüências.

Em matéria de calamidades, o Brasil sempre foi considerado nação privilegiada. De fato, até hoje, não se constataram fenômenos sísmicos de grande importância, nem tão pouco a ocorrência de maremotos, ciclones, erupções vulcânicas, etc.

Em nosso país, as únicas calamidades merecedoras de maior atenção são representadas pelos: incêndios florestais, deslizamentos de encostas, secas e inundações.

Não só o clima como também o relevo do Brasil predispõem grande parte de sua superfície ao fenômeno das enchentes, e esse problema vem se agravando com o processo acelerado de ocupação territorial e as conseqüentes alterações praticadas ao longo dos anos, contra o equilíbrio dos elementos ambientais.

Hoje, alguns centros urbanos, como por exemplo, a cidade do Rio de Janeiro, vem sendo assolados com regular periodicidade pelas enchentes e inundações, muitas vezes com dimensões catastróficas. Por esse motivo, as inundações foram escolhidas como tema dessa dissertação em virtude de representar o tipo de catástrofe natural comum entre nós.

Os prejuízos econômicos, as tragédias sociais e os estragos ambientais são alguns dos resultados das inundações.

Os danos materiais tem afetado principalmente o sistema de transportes, a infraestrutura de abastecimento de água e equipamentos públicos, sem contar a contaminação latente que permanece no ambiente após o abaixamento do nível das águas. Grande número de pessoas ficam desabrigadas, privadas de alimentos adequados, roupas ou outros artigos essenciais, por conseguinte, expostas às condições climáticas adversas e a propagação de enfermidades, o que ocorre com maior perigo quando existem grande concentração populacional e más condições sanitárias.

Nas situações de emergência causadas por enchentes as prioridades se dirigem ao resgate de feridos, remoção de escombros, etc., não se pensando nas ações de saneamento. Porém, o não pensar desde o primeiro momento em atividades deste tipo pode ocasionar a longo prazo, maiores problemas para a saúde e vida das pessoas que a calamidade em si. Isto se explica pelo fato de que estes eventos provocam ações que teoricamente deveriam ser provisórias, mas que se convertem em permanente. Um bom exemplo são os abrigos provisórios.

Às vezes, nas situações de emergência mister se faz a mobilização de recursos governamentais e a ação solidária de todo o país, sensibilizado com os prejuízos e o sofrimento de numerosa população flagelada.

Um dos procedimentos iniciais primordiais é a avaliação dos danos e a análise das necessidades. Essas necessidades referem-se aos requerimentos imediatos para a sobrevivência ou para a recuperação depois da calamidade. A avaliação é o procedimento metodológico consistente e uniforme que permite determinar o impacto, quer dizer, qualitativa e quantitativamente os efeitos e a dimensão da calamidade.

Dentro das ações de socorro em inundações, a prestação imediata dos melhores serviços sanitários ou seja de todos os recursos de Saúde Pública, é uma das necessidades fundamentais, para se prevenir o início de enfermidades transmissíveis e também aliviar os sofrimentos das vítimas.

Em vista da grande variedade de medidas que devem ser tomadas nos casos de emergência, se requer que um bom número de instituições, tanto públicos como privados, formem parte da organização para atuar nesta situação e que esses organismos estejam dotados de pessoal e dos equipamentos necessários para enfrentar qualquer eventualidade.

CAPÍTULO 2: PROPOSIÇÃO DE OBJETIVOS

2.1- OBJETIVOS

As situações de emergência causadas pela freqüente ocorrência de inundações têm encontrado as populações indefesas e despreparadas para enfrentar essas eventualidades.

Como não é possível controlar as forças da natureza, deve-se procurar prever esses acontecimentos, defender-se dessas forças, minorar seu impacto e aliviar suas conseqüências. A provisão imediata das facilidades sanitárias e a disposição de informações técnicas sobre procedimentos relativos ao abastecimento de água, eliminação dos esgotos e lixo, controle dos vetores, são necessidades fundamentais. Essas necessidades não podem ser atendidas rápida e eficazmente sem um planejamento prévio e uma preparação adequada.

Dentro desse contexto, a presente dissertação foi elaborada visando aprofundar conhecimentos acerca do saneamento frente às situações de emergência motivadas pelas inundações. Pretende-se abordar a questão das enchentes urbanas e seus impactos no meio ambiente, tomando como campo de estudo a cidade do Rio de Janeiro.

A linha principal do trabalho é apresentar os aspectos relevantes do saneamento nessas situações, ressaltando sua importância como problema de saúde pública, bem como oferecer informações básicas para o planejamento e execução de medidas de emergência nas áreas atingidas por esse tipo de calamidade.

2.2- JUSTIFICATIVA

Esse trabalho se justifica pela nossa preocupação quanto a importância dos impactos das enchentes no Município do Rio de Janeiro.

Reconhecemos, além disso, que as enchentes com suas repercussões não só sociais como econômicas, etc., refletem o estado de degradação ambiental bem como o desequilíbrio entre o comportamento dos sistemas de drenagem e a estrutura espacial que os comporta.

Mister se faz a discussão dos meios e maneiras de preparar a cidade e os habitantes para conviver com os temporais, diminuindo a dor e os sofrimentos que chegam pontualmente todos os verões.

A compreensão técnica e científica das causas, e dos meios para reduzir os transtornos e as perdas tem progredido de tal maneira, que um esforço concentrado para reunir e divulgar esse conhecimento poderá ter efeitos muito positivos, principalmente no Município do Rio de Janeiro.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

Quanto a metodologia, o trabalho foi desenvolvido através da confluência de três linhas de ação:

- Levantamento e análise bibliográfica existente sobre o tema;
- Análise de discurso (depoimentos/entrevistas com técnicos da área e com os moradores dos abrigos provisórios, além de debate no âmbito das Instituições);
- Observação da Prática: propiciada pela visita de campo para acompanhamento “in loco” da situação, bem como a postura do pessoal da área com relação ao trabalho desenvolvido. A acessibilidade foi o critério adotado e sendo assim, o Alojamento de Vila Pinheiros foi o visitado.

Da convergência dessas três linhas, foi possível desenvolver análise, conceitos e opiniões sobre o assunto.

CAPÍTULO 4: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1- A RELAÇÃO ANTIGA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO COM AS ENCHENTES

A preocupação com as enchentes no Rio de Janeiro é antiga e faz parte da própria história da cidade.

Grandes temporais causadores de desabamentos de casas com vítimas fatais foram relatados em várias obras e através da imprensa, antes mesmo que se começasse a fazer o registro sistemático dos dados pluviométricos.

Em 1565, quando da fundação da cidade, escrevendo a um jesuíta, o padre José de Anchieta anotava a intensidade das chuvas:

“... choveu tanto que se encheu e rebentaram as fontes,...” (ANCHIETA apud CORRACY, 1965).

Outros antigos registros históricos sobre grandes inundações datam de 1711.

O espaço da cidade do Rio de Janeiro teve que ser conquistado pelo homem através de dessecações e aterros, durante mais de 300 anos, até o século XIX. Segundo BRANDÃO (1997):

“A posição estratégica do Rio de Janeiro, na entrada da Baía de Guanabara, foi fundamental na decisão portuguesa de fundar a cidade e de aqui manter o seu posto avançado de controle colonial. Mas o sítio sempre foi problemático pela quebra abrupta de gradiente entre a encosta e a baixada situada ao nível do mar, e pela grande quantidade de brejos, pântanos e lagoas.”

A cidade vai ocupar então áreas mal aterradas e mal niveladas, e não é de surpreender que, depois, sejam justamente essas as áreas afetadas pelas inundações.

Quanto a topografia do território do antigo Distrito Federal, e que hoje corresponde ao do Município do Rio de Janeiro, BACKHEUSER (1946):

“O fato de ela estar nítida e violentamente separada em duas porções bem distintas, sem gradação lenta de passagem de uma para outra. Há montanhas abruptas e há planícies chatas.”

Neste contexto geral, a cidade começou a se expandir pela várzea, área demarcada por quatro morros: o do Castelo e os morros de São Bento, de Santo Antônio e da Conceição.

Segundo BERNARDES (1961), os motivos da persistência na ocupação de sítio tão inóspito:

“... Se as características do sítio, puramente locais, eram desfavoráveis à implantação da cidade, o mesmo não ocorria com a posição, à qual interessam não somente as condições naturais de quadro regional, onde se insere, mas todos os elementos de ordem regional capazes de haver exercido, ou de exercer influência sobre o desenvolvimento e a projeção da cidade.”

Acerca dos pântanos sobre os quais foi sendo levantada a cidade, aterrados primeiro, para a passagem dos caminhos e, depois, para a implantação de edificações, nota ainda BACKHEUSER, que:

“O Paul, dessecando-os por drenagem; coloca-se, simplesmente, como ainda hoje se faz, o aterro por cima.”

No século XVII já se reconhecia a necessidade de se disciplinar a distribuição das edificações até então feitas a esmo e tornou-se uma primeira medida contra o alinhamento irregular que até então prevalecia, ordenando que as testadas das casas fossem pavimentadas numa largura de cinco palmos, aproximadamente 1,10 m pelos próprios moradores, para diminuir os efeitos do embate sobre o leito das ruas, das águas da chuva escorrendo dos beirais dos telhados. Nesta ocasião também abertas valas, para águas servidas e dejetos diversos. As valas assim abertas foram conseqüentemente a primeira rede de esgotos sanitários a céu aberto que teve a cidade.

Esse sistema de drenagem era problemático, pois as valas, quase ao nível do mar, tinham pouca declividade, o que comprometia sua função de drenagem.

Na ocupação do espaço contra o mar há que assinalar os múltiplos acréscimos de terrenos ocorridos na orla litorânea, e que iriam acrescentar mais um tipo de dificuldade ao escoamento das águas pluviais.

Quanto às lagoas da cidade, principalmente ao longo do século XVIII, elas foram sendo aterradas, embora sem qualquer plano.

Neste século há registros de fortes tempestades que caíram sobre o Rio de Janeiro nos anos 1756 a 1779, com enchentes e deslizamentos.

A grande questão ambiental no Rio de Janeiro até o século XIX era a água, pois de um lado havia a falta, de outro, o excesso. A falta de água para consumo afligia a cidade; o excesso a atormentava na época das chuvas torrenciais.

Segundo BRANDÃO (1997), até esse século, alguns efeitos das chuvas eram considerados benéficos; os médicos naquela época pensavam que os grandes temporais melhoravam a qualidade do ar. A cidade sem dispor de redes de esgotos e sem um sistema de coleta de lixo, só era varrida e lavada pelas chuvas. Porém, os efeitos perniciosos eram as inundações.

Em 1811 ocorreu grande inundação a qual ficou conhecida como “as águas do monte”, em virtude da grande violência com que a enxurrada descia dos morros que cercavam a cidade. Foram sete dias ininterruptos de chuva que causaram grandes prejuízos materiais e de vidas humanas.

Após essa inundação, o Engenheiro Físico Dr. Manuel Vieira estudou o problema das inundações e apresentou relatório sobre o regime das águas da cidade e melhoramentos necessários ao seu escoamento e sobre obras públicas julgadas úteis.

Outra sugestões e planos para o escoamento das águas pluviais foram apresentadas por ALCÂNTARA (1951):

“O plano do Marechal Soares de Andréia foi apresentado em 1842, com detalhes técnicos acrescentado em 1854. Favorável à supressão das valas, pretendia-se fixar o grade a ser conferido às ruas da cidade de modo a facilitar o escoamento superficial.”

O segundo plano foi proposto em 1855, pelo Dr. Manuel Galvão, Diretor de Obras Municipais da Corte. A solução proposta consistia em aproximar o mar do Campo de Sant’Ana. Através de um rasgo, tornando desnecessário o alteamento do Campo e evitando modificações profundas nos níveis da cidade.

O terceiro plano, finalmente, era o dos partidários do “tout à l’égout”, ou seja, da transmissão de todos os despejos passíveis de serem arrastados por via hidráulica através dos coletores existentes de águas pluviais, sistema esse que se contrapunha ao de separador absoluto, que viria a ser posteriormente preferido.

A segunda metade do século XIX foi um período fundamental na história da relação do sítio urbano com os temporais, porque de um lado temos a grande expansão da malha urbana e, de outro, uma enorme migração para a cidade, que vai levar ao crescimento acelerado da população urbana. Esse crescimento coincide com as grandes epidemias de cólera e febre amarela.

E, em função da necessidade de atacar as doenças, e não as inundações, que vão surgir grandes obras: aterros, nivelamento do solo para evitar poças, aumento do abastecimento de água, etc.

De princípios do século XX datam as recomendações autorizadas de Saturnino de Brito. Em 1905, não deixa ele de recomendar o estudo, mediante observações pluviográficas, de regime das chuvas caídas em curto período na capital, por julgar que só assim poderia ser posteriormente solucionado, de modo criterioso, o problema das inundações.

No governo Rodrigues Alves e durante a gestão do prefeito Pereira Passos (1902 - 1906), um conjunto de obras foi realizado, que transformou a fisionomia da cidade, várias delas com implicações para o assunto em pauta. Por essa época, começou então o processo de favelização dos morros cariocas.

Em sua obra intitulada ‘Memória Histórica’, em que discorre sobre as obras que fez realizar enquanto prefeito da cidade, Carlos Sampaio desenvolveu extenso comentário sobre as inundações, tratando em sua maior parte do escoamento das águas pluviais, sendo que vários dos problemas aí apontados e das soluções propostas repetem muito do que já havia sido dito por outros especialistas.

Foi por iniciativa do prefeito Prado Júnior (1926 - 1930) que a então Capital Federal teve o seu primeiro plano urbanístico, plano esse genericamente conhecido como Plano Agache e publicado sob o título “Cidade do Rio de Janeiro - Remodelação, Extensão, Embelezamento”. Em seu capítulo II, o Plano Agache trata de “Inundações e Escoamento das Águas Pluviais.”

A partir da década de 40 as grandes questões urbanas na área metropolitana do Rio de Janeiro começaram a se agravar com a proliferação das favelas e os bairros pobres da periferia. Nesta década, pelo menos dois grandes temporais mereceram destaque no noticiário, pelo estragos que causara, foram os de janeiro de 1942 e 1944.

Durante toda a década de 80 houve registros de episódios de chuva que provocaram enchentes e nos anos de pluviosidade elevada, como por exemplo 1983, foram registrados 143 casos de leptospirose, com 44 óbitos.

Em 1986 deu-se início o Programa de Recomposição Vegetal de Encostas, cujos objetivos são: conter deslizamentos, recuperar matas degradadas, controlar erosão, etc.

Após uma grande inundação em toda Baixada Fluminense, no ano de 1988, o Governo do Estado do Rio de Janeiro criou um programa emergencial de reestruturação da infra-estrutura urbana das áreas mais afetadas, chamado Programa Reconstrução-Rio.

Na década atual, já ocorreram temporais de grande repercussão. Como por exemplo, podemos citar o violento temporal que foi responsável pela catástrofe que assolou a cidade, em 1996, atingindo principalmente as zonas sul e oeste, matando 59 pessoas e desabrigando 1500. Neste mesmo ano, a Prefeitura do Rio de Janeiro através da Fundação GEO-RIO implantou o Sistema Alerta-Rio. Este sistema visa principalmente, auxiliar o Poder Público e a sociedade civil a tomar medidas preventivas, no sentido de minimizar as conseqüências negativas decorrentes de acidentes em encostas.

Em 1995 foi criada a Secretaria Municipal de Habitação e também montado um programa para reassentamento das populações moradoras em áreas de risco - Programa Morar Sem Risco.

No ano de 1998, com o objetivo de gerenciar ações preventivas e corretivas contra as enchentes, foi criada a Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro - RIO ÁGUAS.

Apesar de todas essas iniciativas, a tendência do problema das enchentes é agravar-se, devido a ação antrópica incontrolada. Para seu equacionamento, devem-se desenvolver, em paralelo, trabalhos de ação social, juntamente com um programa habitacional, que atendam às aspirações e necessidades das populações.

4.2- A DEFESA CONTRA AS CALAMIDADES

A organização dos serviços de defesa contra as calamidades em nosso país, desde os tempos coloniais até a época presente, carece de estudos analíticos e aprofundados.

Não é possível contar com uma bibliografia rica, que fale do surgimento e da organização desses serviços, correlacionados com cada etapa histórica do desenvolvimento político, econômico e social do país.

Os trabalhos existentes são, na sua maioria, quase que uma descrição cronológica dos fatos.

4.2.1- O Combate às Epidemias

A história da defesa contra as calamidades está intimamente relacionada com a história da “organização dos serviços de saúde”, que data de 1808, com a vinda de D. João VI para o Brasil. Antes desta data, não havia praticamente organização de saúde. Inexistia atividades sistemáticas de atenção médica e sanitária, nem formação de recursos humanos locais para atender às situações causadas pelas doenças: febre amarela, varíola, malária, que propagavam de forma epidêmica. Realizavam-se ações paliativas de atenção à saúde, visando evitar o desgaste excessivo da escassa mão-de-obra.

Na época do Império, as exigências do desenvolvimento do país fazia necessário o aumento das atenções de saúde. Dá-se então, o início da formação dos recursos humanos, embora as ações de saúde continuassem a ser tipicamente paliativas. Tem-se neste período: surto de febre amarela (1828), surtos de varíola e sarampo (1834), epidemia de cólera (1855).

Em resposta a toda esta situação, o Estado toma algumas iniciativas como: a criação de saúde dos portos do Rio de Janeiro, da junta vacínica para controle da varíola, etc.

As ações de Saúde Pública eram até então restritas ao Rio de Janeiro, uma vez que toda atenção e interesse estavam concentradas na capital.

O início da República é marcado por grandes transformações na Saúde Pública. A política de saúde do Estado é caracterizada pelo serviço de Polícia Sanitária, política que prevalecia sobre a de Assistência Pública.

São tomadas medidas para impedir as epidemias e criado o Conselho de Saúde Pública. Esse órgão, mais cedo ou mais tarde, obedecendo às tendências do novo regime político, acabaria estabelecendo as necessárias fronteiras entre as funções de higiene e assistência, de responsabilidade direta da União e as que caberiam à Municipalidade do Distrito Federal. Enquanto o Governo Federal continuava sua tarefa de organização, direção e distribuição dos serviços de assistência pública aos pobres, em épocas normais e epidêmicas, a Prefeitura interviria em outros serviços de proteção à saúde da população da cidade do Rio. Quando havia possibilidade de uma calamidade pública, a Diretoria Sanitária da União fazia constantes incursões na higiene municipal.

Sob o impacto da epidemia da gripe espanhola, o Estado é forçado a assumir maiores responsabilidades na Saúde Pública, e uma vez passada esta epidemia, há um recuo de comprometimento do Estado nas ações de saúde coletiva.

Nas últimas décadas do século passado, as preocupações do Governo no Rio de Janeiro, giraram em torno da presença das doenças consideradas epidêmicas. As doenças começam a ser reconhecidas como decorrentes das deficiências de saneamento. E este foi visto como elemento fundamental para o desenvolvimento econômico do país.

A ação sanitária de Oswaldo Cruz foi sem dúvida um marco ao processo de enfrentamento de situações emergenciais e a introdução no país da organização de saúde fundada entre outras coisas, na generalização de medidas de imunização, através das vacinas (COSTA, 1986).

Neste século, precisamente na década de 40, a Engenharia Sanitária renasce, com o estabelecimento da Fundação SESP. Essa instituição acentuou a importância da ação conjunta dos setores de saúde e saneamento. E com o objetivo de minorar o impacto e aliviar as conseqüências das calamidades no país, organizou e manteve em diversos Estados as “Unidades de Emergência” para ações de saneamento. Para isso foram preparados manuais: “Manual de Saneamento para Emergência e Calamidades Públicas”, “Manual de Cloração para Emergência” (MOITTA, 1975) e treinado pessoal responsável pela manutenção e operação. Em várias ocasiões pode-se observar a presteza e eficiência de funcionamento dessas unidades.

Na atual década, o ressurgimento de doenças tidas como erradicadas tem mostrado a precariedade do saneamento básico em nosso país.

Em 1991, a cólera foi introduzida no Brasil, a partir de Tabatinga, situada na região do Alto Solimões do Estado do Amazonas. A doença surgiu expandindo sua área infectada. Nos primeiros meses de 1993, alcançava a Região Sudeste, atingindo os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. A raiz desta aparição exigiu a preparação e mobilização pronta e eficiente para bloquear os casos suspeitos, dado o caráter explosivo e desencadeante de pânico, típicos dessa doença.

Para minimizar a proliferação da doença, o Ministério da Saúde reativou a Comissão Nacional de Prevenção do Cólera, que adotou um plano de emergência que alcançou relativo sucesso ao evitar um grande número de mortalidade. Projetos com o objetivo de minimizar a vulnerabilidade sanitária dos aglomerados urbanos e rurais, como por exemplo, melhoria da qualidade da água através de sua desinfecção, foram executados.

4.2.2- As Práticas de Defesa Civil

Em nosso país, as práticas de defesa contra as calamidades, emergiram no período da Segunda Guerra Mundial, quando houve necessidade de fazer brotar e florescer o espírito de auto-proteção comunitária. Isto permitiu que o embrião de Defesa Civil, como um sistema organizado fosse implantado. Assim, em 1942, pelo Decreto nº 4.098, o país teve o esboço de um sistema organizado de Defesa Civil, que seriam os “serviços de Defesa Passiva Anti-aérea”.

Em 1946 pelo Decreto nº 9.370 foi criado o Serviço de Defesa Civil. Com o término das movimentações causadas pela guerra, julgou-se que o Brasil não necessitaria de um Sistema de Coordenação de Socorro, Assistência e Recuperação e assim a Defesa Civil, como instituição, foi esquecida.

A cidade do Rio de Janeiro em 1966 virou centro das atenções de todo o país e do mundo, devido às fortes chuvas que caíram, causando uma das maiores calamidades. Os serviços vitais tiveram grandes danos. Nesta ocasião, não havia um planejamento e nem sequer um órgão específico para atender tais eventualidades. A canalização dos recursos tornou-se extremamente difícil, acarretando, em diversos pontos da cidade, um retardamento das ações de socorro, de reabilitação e de recuperação do povo e das áreas atingidas.

Em consequência dessa tragédia, foi nomeado um grupo de trabalho para estudar a criação de um órgão cuja missão específica fosse coordenar, ordenar e integrar os recursos destinados ao atendimento da população durante situações de emergência. Por isso, ainda em 1966, através do Decreto nº 722, foi criada a CEDEC - Comissão Central de Defesa Civil; vinculadas à essa comissão, existiam as Comissões Regionais de Defesa Civil (REDEC).

Em 1967, o Decreto nº 3.435 transformou a Comissão em Coordenação Estadual de Defesa Civil, ligada ao Gabinete do Governador, assim permanecendo até 1975, época da fusão dos dois Estados (Estado do Rio de Janeiro e Estado da Guanabara). Ainda neste ano, devido às enchentes que assolaram o Rio de Janeiro, foi criada pelo Decreto nº 13.002 a Defesa Civil do antigo Estado do Rio de Janeiro e instituída a Comissão Permanente de Defesa Civil.

O Governo Federal, preocupado com o assunto calamidade, especificou na Constituição de 1969 (art. 8º, parágrafo XIII, Cap. II): “compete à União organizar a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente a seca e as inundações.”

A caracterização dessa responsabilidade, marco inicial da obrigatoriedade de estabelecimento de um sistema nacional de assistência e prevenção às calamidades, impôs a conseqüente implantação de uma legislação complementar, normalizadora do assunto em pauta.

Assim, o governo brasileiro em 1970, pelo Decreto nº 67.347, estabeleceu diretrizes e normas de ação para defesa permanente contra as calamidades públicas, atribuindo ao GEACAP (Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas), criado nesse mesmo ato, funções plenamente definidas. Dele também surgiu a definição oficial para calamidade pública, como sendo:

“a situação de emergência, provocada por fatores anormais e adversos que afetam gravemente à comunidade, privando-a total ou parcialmente de atendimento de suas necessidades ou ameaçando a existência e a integridade de seus elementos componentes.”

Em 1979 foi instituída a Secretaria Especial de Defesa Civil (SEDEC) e dentro desta foram criadas as Coordenadorias Regionais da Defesa Civil para as diversas regiões do país, e Coordenadorias Estaduais.

No Estado do Rio de Janeiro, a administração do sistema de Defesa Civil é vinculada à Secretaria do Estado de Segurança Pública, uma vez que se considera a Defesa Civil, uma variante da Segurança Interna e, por conseguinte, da Segurança Nacional.

No ano de 1976, o Sistema de Defesa Civil do Município do Rio de Janeiro pelo Decreto nº 353, criou a Coordenação Geral do Sistema de Defesa Civil (COSIDEC), que vem até hoje, coordenando os esforços dos órgãos componentes, a fim de alcançar com bom êxito os objetivos da Defesa Civil.

CAPÍTULO 5: OS DESASTRES

5.1- DEFINIÇÃO DE DESASTRES:

Existem acontecimentos súbitos que modificam a ordem das coisas e podem colocar a população em uma situação perigosa, de magnitude incalculável em seu momento inicial.

Os primeiros feitos desta natureza registrados foram as catástrofes, que se referiam a mudanças na superfície da Terra com grande destruição física.

A palavra catástrofe deriva da palavra latina “*astrum*”, ou estrela, utilizada com base no sentimento de que uma calamidade que tenha assolado a humanidade deve ter sido devido ao deslizamento das estrelas.

As catástrofes puramente materiais podem não afetar a população, mas quando repercutem nelas, provocam uma variada gama de alterações que incluem as reações emocionais. Por esta razão, os autores norte-americanos introduziram o termo “Desastre”, que abarca os aspectos psíquicos presentes no acontecimento e derivados deste.

Desastre é, em conseqüência e basicamente, um acontecimento que inflige grande destruição e comoção psíquica na população, geralmente acompanhado de perdas humanas, materiais e econômicas e, transtornos nos padrões normais da vida.

Além desta definição clássica, existem outras definições dadas por diversos autores ou instituições que tratam do tema dos desastres.

Assim, por exemplo, LECHAT (1980) dá uma definição baseada em termos ecológicos:

“alteração ecológica que excede a capacidade de ajuste da comunidade.”

Para a organização Mundial de Saúde, desastre é definido como:

“O conjunto de danos produzidos sobre a vida, saúde ou a economia dos habitantes de um ou vários centros povoados, originados pela alteração do curso de fenômenos naturais ou por ação do homem em forma casual ou com o emprego de meios destrutivos, situação que requer auxílio social.”

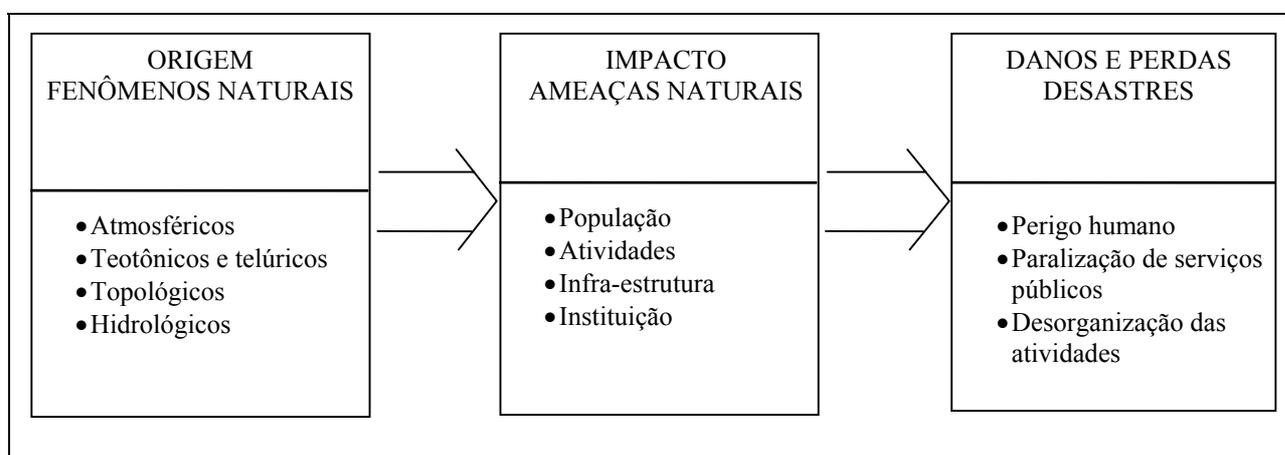
5.2- TIPOS DE DESASTRES:

5.2.1- Fenômenos Naturais ou Desastres Naturais:

Quando os eventos ou fenômenos físicos se manifestam sem afetar o ser humano, eles se denominam: **fenômenos naturais**. Entretanto, quando estes fenômenos do ambiente tornam-se perigosos para o homem, passam a ser chamados de **ameaças naturais**, ou seja, são todos os fenômenos de origem natural que tem o potencial de afetar adversamente o ser humano, suas instituições, infra-estrutura e atividades.

Se essa ameaça ocasiona danos ou perdas, se convertem em um **desastre natural**. Tais conceitos são ilustrados no Quadro 1.

QUADRO 1 - FENÔMENOS/AMEAÇAS/DESASTRES



Fonte: OMS.

Os fenômenos naturais, dentre eles os que geram elevados prejuízos ao meio ambiente, geralmente são citados como catástrofes ambientais, onde a principal citação a seu respeito é o número de mortes e, em alguns casos também, de feridos. Geralmente as catástrofes causadas por fenômenos naturais são inevitáveis, pois os fenômenos naturais que as geram independem do controle do homem que se sente impotente diante de sua ocorrência. Alguns dos principais fenômenos catastróficos naturais são: vendavais, furacões, ciclones, tornados, terremotos, secas, erupções vulcânicas, geadas, tempestades de areia, tormentas.

Estes fenômenos catastróficos naturais vêm, com o passar dos tempos, afetando seriamente o nosso planeta, com significativos reflexos negativos sobre a saúde e segurança das populações atingidas.

Embora muitos destes fenômenos sejam inevitáveis, alguns são previsíveis visualmente, através da observação da atmosfera, do mar, e do relevo do solo, e outros são detectados somente através de instrumentação sofisticada.

Apesar de alguns desastres naturais terem sua origem nos fenômenos provocados pela natureza, não se pode dizer que são um processo puramente natural, pois para ocorrerem requerem a participação ativa ou passiva do homem, que tem sido hoje em dia o grande vilão da degradação ambiental.

5.2.2- Desastres Provocados pelo Homem (Man-made Disasters)

Os “desastres humanos” são representados por uma série de perturbações que, ao longo do tempo vêm afetando a existência do homem, variando quanto à modalidade e intensidade, paralelamente ao desenvolvimento tecnológico, econômico e social.

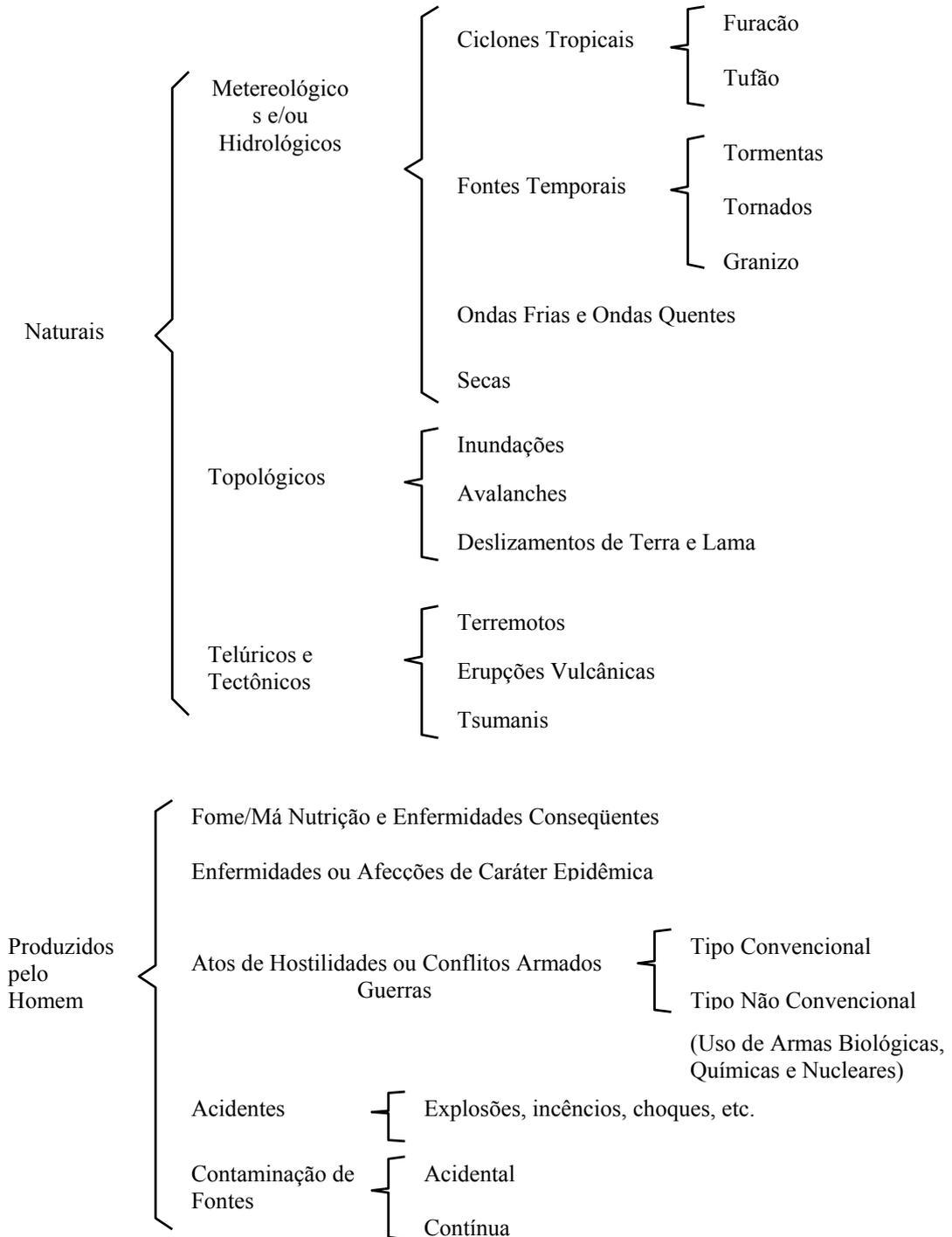
Estes desastres são gerados e sofridos pelo homem e pelo meio ambiente. Resultam de falhas humanas: imperícias, imprudências e negligências.

Alguns exemplos: incêndios, explosões, acidentes de transportes, atos de hostilidades ou conflitos armados, epidemias, desastres tecnológicos, etc.

Os desastres tecnológicos têm sido hoje objeto de preocupação cada vez maior por parte das autoridades de saúde, já que a introdução de novas tecnologias e o aumento da quantidade e variedade de substâncias perigosas tem criado novos riscos, tanto no campo laboral como para as comunidades que estão na área de influência.

5.3- CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES:

- De acordo com sua origem:



- Quanto à magnitude:
 - **Desastre de Amplitude Limitada:** é o que afeta só uma parte da população sem interessar a infra-estrutura dos serviços públicos e, em consequência, permite utilizar todo tipo de recursos locais.
 - **Desastre de Grande Magnitude:** é aquele no qual maior parte da infra-estrutura dos serviços públicos se conserva sem danos, mas a população se vê afetada animicamente de tal forma que, embora se possa contar com os recursos materiais da localidade, por outro lado, não se pode utilizar inicialmente seus recursos humanos (LECHAT - 1980).

5.4- FASES DE UM DESASTRE:

Segundo LECHAT (1982) o processo de um desastre natural possui cinco etapas sucessivas, a saber:

5.4.1- Etapa I: Etapa pré-desastre

É aquela durante a qual a prevenção e os preparativos deveriam ser executados.

Para a maioria dos desastres naturais, é possível determinar o risco respectivo de acordo com as áreas geográficas.

5.4.1.1- Prevenção:

A prevenção é uma atividade própria dos organismos governamentais que tem sob sua responsabilidade a administração dos recursos geológicos, hídricos, marítimos, florestais e desenvolvimento urbano.

Esta fase consiste na eliminação ou redução de eventos naturais que podem constituir um perigo para o ser humano.

Alguns fenômenos naturais que não são controláveis podem ter suas consequências prevenidas e não convertem em ameaças maiores, se forem levadas em consideração ações de detecção e vigilância, como é o caso das inundações, erupções vulcânicas, etc.

A recompilação e análise dos dados sobre as ameaças devem ser uma atividade permanente.

5.4.1.2- Mitigação

É o conjunto de medidas para diminuir ou eliminar o impacto das ameaças naturais, mediante a redução de vulnerabilidade do contexto social, funcional ou físico.

Essas medidas devem ser realizadas por diferentes organismos entre os quais o setor de saneamento.

5.4.1.3- Preparação

Compreende uma série de atividades cujo objetivo é organizar, educar, capacitar e adestrar a população a fim de facilitar as ações para um efetivo e oportuno controle, aviso, evacuação, salvamento, socorro e ajuda. Devem-se formular e colocar em ação os planos de operação de emergência.

5.4.2- Etapa II: Fase de Pré-impacto

Corresponde ao período durante o qual se apresentam os índices de um desastre iminente.

Este é um momento para dar o aviso baseado em técnicas apropriadas de predição.

O momento apropriado do aviso é de maior importância e as alternativas consistem em pôr a salvo a população ou correr o risco de dar um falso alarme demasiado tarde.

5.4.3- Etapa III: Fase de impacto

É o período durante o qual o desastre acontece e tem lugar danos, mortes, etc.

Uma vez ocorrido o impacto deve-se acionar as atividades de resposta, o qual compreende: resgate, buscas, assistência às pessoas, comunicações e trabalhos de reparos.

As ações de resposta deverão ser executadas segundo o plano de emergência, o qual compreende: manejo de recursos humanos, materiais e econômicos.

5.4.4- Etapa IV: Fase de ajuda ou Fase de pós-impacto

Esta fase começa quando se inicia a ajuda externa na área.

No período imediatamente posterior ao impacto, procura-se restabelecer as comunicações e outros sistemas interrompidos.

As necessidades podem ser classificadas em: cuidados de feridos, provisão de refúgios, restabelecimento da provisão de água, ajuda alimentícia, controle de enfermidades.

5.4.5- Etapa V: Recuperação e Reconstrução:

Nesta fase se pretende a restauração das condições prévias ou aproveitando a oportunidade, implantação de melhores condições de vida.

5.4.5.1- Reabilitação:

É o processo de restabelecimento das condições normais de vida mediante a reparação, adequação e executados os serviços vitais.

5.4.5.2- Reconstrução:

As atividades de reconstrução referem aos processos de recuperação de médio a longo prazo dos elementos, componentes e estruturas afetadas pelo desastre.

As atividades que deverão ser efetuadas para as diferentes etapas de um desastre são apresentadas no Quadro 2.

QUADRO 2 - DESASTRE - ETAPAS

PRÉ-IMPACTO	PÓS-IMPACTO		RECUPERAÇÃO	
CONHECIMENTO DA ZONA	IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA		REABILITAÇÃO	RECONSTRUÇÃO
Extensão e característica da zona; • estrutura demográfica da população	Resgate e Evacuação/Socorro	Avaliação de danos	Restabelecimento das condições de saneamento Alojamento	Melhora da infraestrutura sanitária
• organização política e social; • nível de desenvolvimento; • padrão de morbidade da população • distribuição de recursos sanitários e não-sanitários • rede de transporte e comunicação	Saúde Ambiental	Análise das Necessidades	Vigilância Epidemiológica	Serviços de saúde
Análise de riscos	Vigilância Epidemiológica	Análise dos Recursos Disponíveis		Planos para desastres
	Nutrição	Determinação de prioridades de atuação	Alimentação e Nutrição	
Análise de vulnerabilidade	Abrigos provisórios	Implementação do plano de socorro	Organização dos serviços de saúde	
Preparação	Avaliação do Plano			Avaliação

Fonte: OPS.

5.5- PREPARAÇÃO PARA CASOS DE DESASTRE:

5.5.1- Definição de Preparação para Casos de Desastre:

A preparação para casos de desastre, segundo a UNDRO (1996), pode ser definida como:

“o conjunto de medidas cujo objetivo é reduzir ao mínimo as perdas de vidas humanas e os danos; organizar e facilitar oportunamente e com eficácia os trabalhos de salvamento, socorro e reabilitação. Significa uma atividade permanente e multisetorial, que inclui uma análise de vulnerabilidade, o estabelecimento de um mecanismo de coordenação, a preparação de planos de operação e sua atualização contínua assim como a provisão de informação e a formação de pessoal, do público em geral e dos meios de comunicação.”

5.5.2- Plano para Situação de Desastre:

A elaboração de um plano para situações de desastres implica grande quantidade de atividades e exige uma análise dos problemas que podem apresentar-se e um estudo sobre a participação de pessoas capacitadas nas distintas disciplinas para dar solução a esses problemas.

Os elementos que devem considerar-se para a elaboração de qualquer plano incluem:

- um diagnóstico de situações existentes ou as que podem apresentar-se, assim como dos recursos que podem utilizar-se para fazer frente a essas situações;
- um ordenamento das metas que se devem alcançar;
- distribuição dos recursos disponíveis para alcançar essas metas, dentro do marco geral definido pelas prioridades;
- desenvolvimento de rotinas que se antecipem a contingência;

O plano deve iniciar-se com uma definição precisa dos objetivos e dos aspectos que devem ser considerados em cada uma das fases do desastre. Ao se fazer um estudo prévio da situação de desastre, o qual estará baseado no diagnóstico de riscos de desastres. Deste estudo deve dar lugar a diferentes alternativas de ação.

Ao preparar um plano de ação para as distintas alternativas deve ter-se em conta que a omissão de aspectos importantes pode conduzir a falta de previsão de recursos indispensáveis, mas que o excesso de detalhes impede a flexibilidade de ação e a capacidade de improvisação racional tão necessária em situações de emergência.

5.6- EFEITOS DOS DESASTRES:

As características dos desastres podem variar, mas a maioria apresentam efeitos similares que devem ter-se em conta para realizar uma intervenção de socorro.

- **Efeitos sobre as Pessoas:**

As pessoas podem perder a vida; serem feridas ou ficarem enfermas; se vêm aflitas e estarão expostas a profundas emoções. As perdas geralmente são enormes, podem ficar sem roupas, víveres, casa, terra, etc.

- **Efeitos sobre a comunidade, instalações e serviços:**

A comunidade sofre a causa da destruição ou deterioração produzidas em edifícios públicos, como: escolas, hospitais, fábricas e outros lugares de trabalho, casas apartamentos, centros religiosos, etc.

Os meios de transportes são perturbados, devido a destruição de ruas, estradas, portos, vias férreas, portos, aeroportos, açudes, diques, barragens.

As comunicações e outros serviços públicos como as instalações elétricas, de gás, água, rádio, TV, telefonia.

- **Efeitos sobre a Saúde:**

Os problemas de saúde são vinculados ao tipo de desastres. Assim, enquanto que nos terremotos há grande número de feridos, com possibilidade de grande número de mortos e pequeno movimento da população, nas inundações estes movimentos são grandes e, em contrapartida, o número de feridos e mortos é, em geral, pequeno.

- **Efeitos sobre a Economia:**

a) efeitos diretos sobre as propriedades da população afetada;

b) efeitos indiretos causados por perdas na produção econômica e dos serviços, etc.

5.7- CARACTERIZAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

Entende-se por situação de emergência toda aquela que surge devido a uma ocorrência anormal, e durante um período de tempo, numa região.

Segundo o Sistema de Defesa Civil (SINDEC): *“é o reconhecimento pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos superáveis a comunidade afetada.”*

As ocorrências que podem levar a uma situação de emergência são em número muito grande, e a avaliação do tipo e da extensão de danos deve ser cuidadosamente efetuada.

Essas situações podem ser causadas por fenômenos naturais (enchentes, secas, etc.), colapsos nos sistemas de infra-estrutura urbana, explosões, incêndios, etc..

Os critérios para determinar se a situação que se apresenta é uma emergência variam de um país a outro e de um ano para outro seguinte em cada país.

A avaliação para cada caso deve considerar os seguintes itens:

- a área atingida;
- o número de pessoas envolvidas;
- o tipo e o grau de danos causados;
- a perda de abrigo adequado pela população envolvida;
- a interrupção parcial ou total de serviços de fornecimento de água;
- a interrupção parcial ou total de serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos;
- a interrupção parcial ou total de serviços médicos e de saúde;
- a interrupção do fornecimento de energia elétrica.

Entre as diversas formas de calamidades que podem caracterizar uma situação de emergência existem as enchentes e, considerando que em nosso país são as formas de desastres que mais ocorrem, procuramos neste trabalho abordar os efeitos sobre os serviços de saneamento e condições ambientais, como também a necessidade das medidas de emergência.

5.8- AS INUNDAÇÕES:

Entre os desastres causados pela natureza encontram-se as inundações.

Já na década de 20 as inundações foram descritas pelo geólogo francês Dollfus como um fato “normal” na natureza. Dizia que:

“se o homem a considera uma calamidade é porque ele habita ou cultiva terras inundáveis. Nada ou quase nada pode o homem fazer contra as inundações; mas para evitar, é simples o remédio, não habitar os lugares perigosos. Não podendo intervir na

origem das inundações, ou seja, modificar a intensidade ou a distribuição das chuvas, o homem procura intervir no regime do escoamento das águas das chuvas no intuito de evitar os efeitos das inundações.”

Em termos de número de eventos por ano, as enchentes são as catástrofes naturais mais comuns e causam mais mortalidade do que qualquer outro tipo de catástrofe. As enchentes (incluindo aquelas devidas a tempestades) são responsáveis por aproximadamente 55% das catástrofes e uma proporção similar de mortes. A enchente mais letal registrada na história ocorreu ao longo do Rio Hwang Ho (Amarelo), na China, em 1887, matando uma população estimada em 900.000 pessoas e desabrigando cerca de 2 milhões. Praticamente todos os países estão propensos a enchentes, entretanto, 80% de todas as mortes por enchentes ocorrem na Índia e em Bangladesh. As enchentes também são a principal causa de morte por catástrofe nos Estados Unidos, sendo que a maior parte dos casos fatais ocorre devido a enchentes-relâmpagos.

As inundações nem sempre são consideradas maléficas. Quando a velocidade é fraca, elas não exercem efeitos destruidores notáveis e a submersão temporária das terras poderá deixar-lhes depósitos fertilizantes de grande valor para a lavoura. Como exemplos, podemos citar as conhecidas inundações nas várzeas do Nilo, as de alguns rios da Normandia e as de outras localidades fora do Brasil e no Brasil, onde nos anos sem inundações a produção diminui.

Nos locais onde as inundações constituem o regime anual, os trabalhos do homem são postos de acordo para se evitarem os males e tirarem os proveitos. Quando, porém, cada ciclo de anos normais se dilata entre duas sucessivas ocorrências do fenômeno sem período certo, sem anúncio prévio, as enchentes tornam-se então mais prejudiciais que benéficas, pela inesperada e súbita aparição, afogando as lavouras e causando outros prejuízos.

Conceitualmente, o termo “enchente” representa o fenômeno de ocorrência de vazões relativamente grandes, e o termo “inundação” representa o extravasamento do fenômeno de enchente. Logo uma enchente pode ou não causar inundações (VILLELA e MATTOS, 1975). No entanto, observa-se comumente que esses termos são usados como sinônimos.

Um estado natural de inundação é estabelecido pela diferença verificada em determinado tempo, entre o volume das precipitações e a quantidade de água que se infiltra no solo, evapora e escoam superficialmente. Para este estado influem, além do índice pluviométrico, a configuração do relevo, a taxa de permeabilidade do solo, a

cobertura vegetal e outros fatores. Contudo, o peso desses fatores para contribuição na vazão não são iguais.

Todo curso de água, ou seja, rios e riachos tem enchentes periódicas. Só ocorre inundação quando a área natural de passagem da enchente de um rio foi urbanizada, isto é ocupada para conter uma avenida (avenida de fundo de vale) ou por prédios.

As noções de inundação de ruas muitas vezes estão ligadas à inundação dos rios e seriam consideradas conseqüências exclusivas disso. No entanto, isso não é correto. Pode acontecer inundações de ruas e o sistema de rios e córregos da região não ter nenhuma influência no fato. A raiz da questão, nesses casos, é a calha da rua não ter capacidade de transportar dentro da calha viária a vazão que chega.

São distinguidos dois tipos de fenômenos hidrometeorológicos:

a) Enchentes Fluviais:

Tem lugar quando o volume de água originado por chuvas excede a capacidade de condução do leito normal de um rio.

As ameaças relacionadas com as inundações por transbordamentos dos rios normalmente se apresentam quando o homem invade as áreas naturais de inundações ou transporte de excessos de água. Os danos cada vez mais numerosos não se deve necessariamente à inundações maiores, mas ao incremento dos assentamentos humanos nas áreas de inundações.

b) Enchentes Costeiras:

Essas enchentes se devem a ondas que provocam um crescimento anormal do mar e são ocasionadas por ciclones, furacões e outras tormentas marítimas.

As enchentes causadas pelas chuvas se agravam por ação de fortes ventos.

Em ambos os casos acima, a influência da geologia e topografia do terreno é um fator importante.

As enchentes também podem ser classificadas em:

a) Enchentes Súbitas:

São aquelas que se caracterizam por um pequeno tempo entre o começo da enchente e a descarga de pico.

Enchentes desta natureza são especialmente perigosas devido à rapidez com que ocorrem. Causam mortes, prejuízos e destruição de propriedades. Podem ser o resultado de chuvas torrenciais, ciclones, transbordamento ou rompimento de diques.

b) Enchentes Lentas:

São aquelas que se manifestam de forma lenta, causadas pelo aumento do volume de água produzida pela chuva nos rios e lagos por longo período, dias ou semanas. Tem efeito bem mais perigoso que as súbitas em virtude do maior tempo de preparo à comunidade local. Afetam principalmente propriedades tais como casas e bens móveis e desalojam os habitantes.

O problema das inundações compreende:

A) Meios naturais de detecção das enchentes, que devem ser mantidos ou aproveitados para maior eficiência:

- os terrenos permeáveis granulosos e gretados; florestas e culturas;
- os reservatórios naturais: lagos, pântanos, depressões, várzeas inundáveis.

B) Meios Artificiais de Regularização de Regime e de Defesa:

- os represamentos (imitações dos meios naturais) por meio de pequenas barragens em degraus, das grandes barragens ou lagos artificiais e barragens abertas;
- as retificações dos cursos e as derivações;
- os diques de defesa;
- os aterros.

C) Adoção de medidas de emergência, geralmente adotadas pelos organismos de defesa civil; desenvolvimento de sistemas de alarme, etc.

D) Regulamentação do uso do solo.

Quando uma cidade cresce e existe a necessidade de planejar a melhor forma de ocupação de seus fundos de vale normalmente é feito a retificação do rio, canalizando e aproveitando as áreas inundáveis para fazer um sistema viário e criar área para ocupação de edifícios junto a esse sistema viário.

O problema é que o rio periodicamente enche e, face à impermeabilização da Bacia, poderá inundar periodicamente o sistema viário de suas margens. Com o tempo, esse sistema viário torna-se tão importante para a cidade que, para evitar as inundações, o rio tem que ser canalizado em canais de enormes dimensões, gastando-se fortunas para tentar proteger as áreas roubadas ao rio.

Uma outra alternativa seria retificar o mínimo do traçado do rio e deixar as margens inundáveis para ocupação com parques públicos, campos de futebol, etc.

Essa alternativa tem as vantagens de:

- permitir que o rio, ao encher, ocupe margens livres, sendo a sua vazão de enchente represada nessas áreas, não a descarregando totalmente para jusante, sem danos às ruas ou prédios;
- criar parques públicos tão necessários e onde a presença do elemento água é fundamental na composição paisagística.

CAPÍTULO 6: OS DESASTRES DE UMA MEGACIDADE: RIO DE JANEIRO

A cidade do Rio de Janeiro tem uma predisposição à ocorrência de desastres naturais relacionados com intensas e súbitas precipitações hídricas, especialmente aquelas originadas pelas “chuvas de verão”.

O sítio confere à cidade um cenário natural único, mas gera, também uma série de problemas relacionados aos processos naturais afetadas pelo crescimento urbano, o que resulta no agravamento das chamadas “catástrofes naturais”.

A severidade dos desastres pode ser atribuída consideravelmente à vulnerabilidade de toda região aos mesmos, o qual está relacionado a um conjunto de fatores que serão descritos a seguir.

6.1- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO:

O município do Rio de Janeiro é limitado ao norte pelos municípios de Itaguaí, Nova Iguaçu, Nilópolis, São João de Mereti e Duque de Caxias; ao sul, pelo Oceano Atlântico; à leste, pela Baía de Guanabara com os municípios de Itaboraí, Niterói e São Gonçalo; e à oeste, pela Baía de Sepetiba.

Possui uma divisão institucional composta por 5 Áreas de Planejamento, 30 Regiões Administrativas e 154 bairros.

Ocupa uma área de 1,25 bilhões de metros quadrados e apresenta densidade média (bruta) de 43,7 hab./ha.

A cidade possui uma área construída total da ordem de 130 milhões de metros quadrados, distribuídos sobre uma área urbanizada que, refletindo o processo histórico de ocupação do território, é mais densamente ocupada à leste onde se concentram 79% da área total construída nas áreas de planejamentos APs 1, 2 e 3, indo progressivamente diminuindo à medida em que avança para oeste; APs 4 e 5 (21%).

Estima-se que a área comprometida com o processo de urbanização seja da ordem de 45% da área total do território e a área de cobertura vegetal, em particular as florestas, ocupam cerca de 15%, situadas em área acima da cota +100m que por sua vez representa 20% do território.

Das áreas reservadas a parques e jardins, 83% localizam-se à leste, em particular na AP2 que concentra 72% do total. Destacam-se o Parque Nacional da Tijuca, o Aterro do Flamengo e o Jardim Botânico. (ANUÁRIO ESTATÍSTICO - 1997)

A cidade é dividida em grandes unidades de área: as três macrobacias de drenagem e seus respectivos corpos receptores (Baía de Guanabara, Baía de Sepetiba e Lagoas Costeiras - Orla Oceânica), e os três maciços divisores de águas dessas bacias: Tijuca, Pedra Branca e Gericinó.

Quanto às bacias de drenagem, consideradas unidades de planejamento da utilização integrada de recursos hídricos, são grandes áreas, limitadas por elevação, que funcionam como divisores de água,; são drenadas por um ou mais rios e seus tributários, os quais correm numa mesma direção, desaguando normalmente num mesmo corpo receptor final.

Bacia drenante à Baía de Guanabara: concentra as regiões mais densamente povoadas do município e possui, como limites naturais, a parte sudeste do Maciço de Gericinó, parte da vertente norte do Maciço da Pedra Branca, toda a vertente norte do Maciço da Tijuca e a leste, a própria Baía de Guanabara.

Quanto às inundações, devido à insuficiência do sistema de micro e macrodrenagem, são consideradas críticas áreas como as sub-bacias do Canal do Mangue, do Canal do Cunha, de Botafogo, dos rios Acari, Pavuna e Meriti e a microbacia do Centro.

As maiores causas da deficiência no sistema de drenagem nessa região são a antiguidade da rede, a existência de grandes áreas impermeabilizadas, a falta de manutenção, o conflito com outras redes de infra-estrutura e o comprometimento por extravasores da rede de esgotos. Os rios e canais da Bacia de Guanabara encontram-se, em sua maior parte, assoreados, canalizados insuficientemente ou parcialmente canalizados.

Bacia drenante à Baía de Sepetiba: em seu trecho carioca, é limitada em parte pelos Maciços de Pedra Branca e Gericinó, pela própria Baía de Sepetiba e pelos rios da Guarda ou Itaguaí e Guandumirim, que são divisas com Itaguaí e Nova Iguaçu, respectivamente.

Essa bacia, apesar de ainda manter melhor qualidade ambiental, já apresenta sintomas de comprometimento de suas águas em decorrência do processo acelerado de ocupação do território.

O desmatamento acelerado e o plantio de bananeiras, a proliferação do capim colônio e as atividades mineradoras contribuí para a ocorrência de enchentes.

Intervenções, como por exemplo, a construção do ramal ferroviário de Santa Cruz, acarretam a formação de uma barragem ao escoamento natural das águas, já difícil em condições normais.

Pode-se citar três sub-bacias de inundação: a do rio Piraquê-cabuçu, a do Canal do Cação Vermelho e a do Rio Comprido. Todas possuem como característica comum a baixa declividade do terreno, o que produz inundações cíclicas, tornando inúmeras áreas impróprias à urbanização.

Bacia drenante às Lagoas Costeiras: é limitada pelos Maciços da Pedra Branca e da Tijuca e pelo Oceano Atlântico. Possui extensas áreas de baixada, com reduzidíssimas declividades, sujeitas, portanto, à ocorrência de enchentes.

Parte da chamada Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro encontra-se nessa bacia e nela certos pontos apresentam notável incidência de enchentes.

O Sistema Lagunar carioca compõe-se, na Zona Sul, da Lagoa Rodrigo de Freitas e, na Baixada de Jacarepaguá, das Lagoas de Jacarepaguá, Camorim, Tijuca, Marapendi e Lagoinha.

A Baixada de Jacarepaguá, que apresenta a maior extensão de terras baixas da Bacia das Lagoas Costeiras apresenta uma formação de terrenos sedimentares com grandes extensões de baixíssima declividade, tendo como consequência a existência de regiões permanente inundadas próximas às Lagoas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca.

Os rios cariocas caracterizam-se por um modesto volume d'água, pela sinuosidade de seus cursos, pela ausência de direção dominante e pelas dificuldades de escoamento devido aos percursos em extensas áreas planas e com baixas cotas. Essas características, associadas a um regime pluvial tropical, com chuvas mais intensas no verão, tornam os rios suscetíveis a transbordamentos, fenômeno agravado por suas reduzidas velocidades de percurso e pelos ocasionais extravasamentos em períodos de aumento nos níveis das marés. Daí resultam os alagamentos permanentes em determinadas áreas, e as enchentes periódicas.

Em relação ao relevo, o município apresenta relevo acidentado, com três maciços: Tijuca, Gericinó e Pedra Branca, 24 serras e 86 morros.

O **Maciço da Tijuca** se caracteriza por diversas áreas institucionais de preservação em níveis federal (Parque Nacional da Tijuca - considerada a maior floresta urbana do mundo, e o Jardim Botânico), estadual (Parque Lage) e municipal (Parque da Gávea), todos ameaçados pela expansão urbana. Nas partes mais altas, os mananciais estão protegidos pela existência do Parque Nacional. O mesmo não acontece em relação

aos pontos de captação situados em cotas mais baixas, cujo desmatamento vem sendo provocado pela atuação, não só de posseiros, mas também pelo volume crescente de construções, quer faveladas, quer de alto padrão.

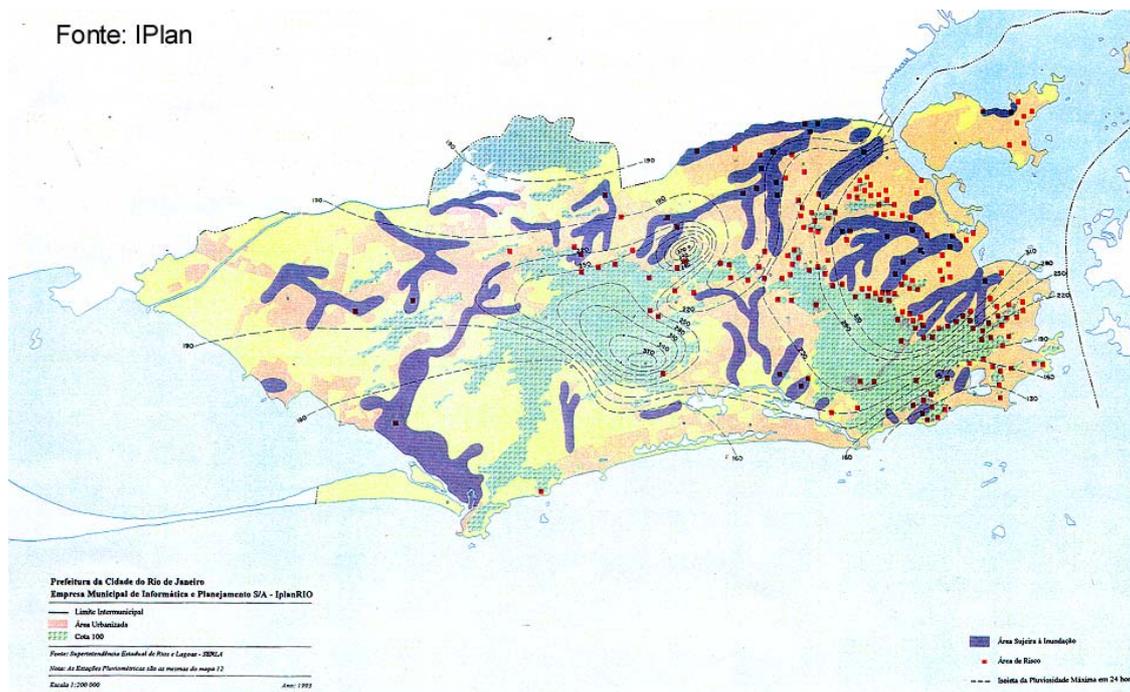
O **Maciço da Pedra Branca** é o único divisor de águas que contribui para as três macrobacias da cidade. Embora existam ali grandes áreas florestadas, protetoras dos mananciais, vários tipos de uso, tanto urbanos quanto rurais, vêm comprometendo a preservação das mesmas. Neste maciço existe uma grande área onde o processo de desmatamento apresenta-se de forma intensa.

O **Maciço de Gericinó** é, dos três maciços, o mais preservado e o único que não se localiza inteiramente dentro dos limites geográficos da cidade; dividindo os municípios do Rio de Janeiro, Nilópolis e Nova Iguaçu. A parte carioca do maciço é considerada, em sua quase totalidade, como de alto grau de instabilidade, verificando grandes áreas desmatadas.

Nas encostas degradadas desses maciços, abrigam inúmeras áreas de risco que ameaçam os milhares moradores das favelas ali situadas (Fig. 1).

As mudanças impostas pelo processo histórico de crescimento urbano carioca acabaram por produzir condições atmosféricas locais bem distintas daquelas que reinavam em sua paisagem original, gerando um clima próprio da cidade - “clima urbano”, tornando-o um dos mais complexos do país.

Figura 1 - Município do Rio de Janeiro = Áreas de Risco e Áreas sujeitas à inundação.



6.2 - OS PROBLEMAS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO:

O Rio de Janeiro é uma síntese dos grandes problemas brasileiros, da dicotomia entre o país moderno e arcaico.

O processo histórico de ocupação urbano espacialmente diferenciadas, que resultam num quadro ambiental atual crítico, onde as questões ligadas às altas taxas de densidade demográfica, favelização (dados do ano de 1997 indicam 480 favelas), saneamento básico insuficiente, sistema viário, poluição, associados às enchentes e inundações passaram a ocupar posição de destaque na vida do carioca. Em certas áreas da cidade, a superposição de vários destes problemas, conduzem a alto grau de deterioração ambiental, resultando na degradação da qualidade de vida.

Os exemplos mais evidentes de problemas ambientais críticos, são encontrados nas áreas ocupadas pela população mais pobre, onde a carência quase absoluta de infraestrutura básica somada à ocupação de sítios impróprios: encostas de morros e margens de rios, induz a alto grau de vulnerabilidade ambiental.

Os problemas ambientais são apresentados no Quadro 3. Dentro de cada grande bacia foram demarcadas as áreas que apresentam problemas críticos de desmatamento, erosão, inundação, poluição hídrica e poluição do ar.

A conjugação de todos os problemas permite caracterizar o Rio de Janeiro como área sanitária e ambientalmente vulnerável, dada às suas conseqüências para a Saúde

espécies responsáveis pela existência do parasito e do transmissor, é possível que se estabeleçam novos focos naturais da doença. Poderá, então, ser instalado um novo nicho ecológico que irá perpetuar a presença de parasitos e, conseqüentemente, de doenças.

Os fatores que irão influir no aumento do risco de transmissão de enfermidades são:

- Grau de endemidade de certas enfermidades:

Em geral, o risco de enfermidade transmissível em uma comunidade afetada é proporcional ao grau de endemidade.

- Mudanças ecológicas produzidas:

As enchentes provocam mudanças ecológicas que agravam ou reduzem o risco de enfermidades transmissíveis. Isto é particularmente aplicável as enfermidades de transmissão vetorial e hídrica.

As fortes chuvas podem modificar a salinidade do solo, podem reduzir a população de alguns vetores e aumentar de outros. E o transbordamento de rios e canais utilizados como fontes de consumo é causa de contaminação.

- Deslocamento de populações:

A população que se desloca devido a enchentes, levam consigo sua endemidade e podem adquirir as enfermidades das zonas ocupadas.

- Mudança da densidade populacional:

A densidade populacional é um fator crítico na transmissão de enfermidades, especialmente as propagadas por via respiratória e por contato pessoal.

Devido a destruição de casas, as pessoas buscam refúgio e se agrupam em escolas, clubes, igrejas, estádios, etc. apresentando uma grande aglomeração de pessoas.

- Desarticulação dos serviços públicos:

Os serviços de eletricidade, água, esgotos, etc. podem ser interrompidos. Um lugar onde as fontes de água estão contaminadas em épocas consideradas normais não variará a morbidade produzida por fontes hídricas, mas em lugares onde a água é potável, sua interrupção ou contaminação produzirá mudanças drásticas na morbidade.

- Interrupção dos serviços básicos de saúde pública:

A magnitude do evento pode interromper os serviços de saúde público. Sabe-se que o risco aumenta proporcionalmente a importância e a duração das alterações dos serviços. A interrupção por exemplo de vacinação, tratamento ambulatorial da tuberculose, etc. são fatores que colaboram para o aumento da probabilidade de enfermidade.

A) OS EFEITOS

Os efeitos das chuvas, temporais e inundações sobre a saúde de uma população podem ser detectadas em prazos variáveis, ou seja logo após ou posteriormente. Esses efeitos são classificados em:

A.1) Efeitos Diretos:

Compreendem o aumento de número de mortes e lesões por afogamento, desabamentos e deslizamentos de terra, que produzem, quando não a morte imediata, lesões traumáticas. Essas conseqüências imediatas podem ser minimizadas pela prestação de socorros durante ou logo após a calamidade.

A.2) Efeitos Indiretos:

Algumas conseqüências, consideradas tardias são mais difíceis de serem identificadas, quando reconhecidas, o registro só poderá ser feito em épocas posteriores.

B) AS ENFERMIDADES:

Algumas enfermidades eclodem ou se propagam depois de passada a fase crítica da calamidade. Surgem em conseqüência da aglomeração, da precariedade das condições sanitárias, de menor resistência orgânica, etc.

É bastante difícil quantificar os efeitos de uma calamidade, como as enchentes de grandes proporções, sobre o estado de saúde de uma comunidade. Pode-se determinar as variações nas freqüências de algumas doenças, aquelas que se fazem presentes imediata ou remotamente após a calamidade.

Muitas das repercussões malélicas de uma enchente sobre o estado de saúde, físico ou mental, não podem ser avaliadas justamente por falta de melhores indicadores. As conseqüências tornam-se evidenciáveis anos depois e as informações referentes à

incidência dessas enfermidades muitas vezes são deficientes por falta de notificação médica.

De acordo com o critério epidemiológico, que utiliza os meios de transmissão para agrupar as enfermidades transmissíveis, pode-se reuni-las em quatro grupos, a saber:

- as que se propagam por via respiratória:

Como respiratórias, são agrupadas todas as infecções que se processam por via respiratória, isto é, cujo agente etiológico penetra e é eliminado por essa via. Neste grupo, está um grande número de doenças, como a gripe, o sarampo, as broncopneumonias, etc.

- as que se propagam por via digestiva

As doenças entéricas são aquelas cujo agente etiológico é eliminado com as fezes e penetra, geralmente, com a água ou alimentos, por via oral.

Entre as doenças incluídas nesse grupo, convém destacar: febre tifóide, desinterias, diarréias, hepatites virais.

Como fatores que favorecem a eclosão dessas enfermidades podem ser citados:

- as possíveis contaminações das águas de abastecimento;
- o enchimento com o transbordamento das fossas e a disseminação do seu conteúdo por vasta área;
- a provável utilização de alimentos suspeitos pela impossibilidade de conservação, manipulação e distribuição convenientes;
- as naturais dificuldades na utilização de certas práticas de higiene pessoal.

- as que dependem de um reservatório ou vetor animado.

Uma das principais doenças é a leptospirose, infecção bacteriana, que pode variar desde um processo inaparente até a forma mais grave, terminando com a morte do paciente.

Nos ecossistemas urbanos o principal reservatório é constituído pelos roedores sinantrópicos entre os quais o *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto) ocupa uma posição de destaque.

A leptospirose humana, antes uma patologia rara na cidade do Rio de Janeiro, teve no início da década de 60, ligeiro aumento na frequência de casos. No ano de 1966, no primeiro grande surto epidêmico, conseqüente das chuvas torrenciais seguidas de inundações, foram vistos casos de extrema gravidade.

Mantendo as características epidemiológicas e clínicas nos surtos epidêmicos dos três anos subsequentes, a leptospirose tornou-se uma importante endemia regional. Em 1988, após prolongadas inundações causadas pelos temporais de verão, houve 536 casos (Quadro 4).

Dentro da realidade urbana do Município do Rio de Janeiro, observa-se que fatores classicamente considerados de risco para aquisição de leptospirose estão presentes no dia a dia de grande parte da população.

Com relação às enfermidades transmitidas pelos artrópodos (mosquitos, moscas, baratas, etc.), as inundações não constituem uma situação de emergência imediata, mas se deve considerar como uma situação de alerta. O efeito inicial das enchentes é reduzir as densidades de vetores pela ação dos ventos e a diminuição dos lugares de reprodução. Posteriormente, criam habitats adicionais que, com o tempo, talvez venham aumentar a densidade das populações.

- as enfermidades dermatológicas:

As mais típicas são as escabioses e as pediculoses.

A maioria dessas enfermidades ocorre em indivíduos que se refugiam nos abrigos provisórios, por conta da invasão de suas casas pelas águas, onde muitas vezes, permanecem durante horas ou dias, em condições que sob o ponto de vista higiênico, deixam a desejar. O quadro 5 mostra as enfermidades relacionadas às enchentes e em populações em abrigos.

Quadro 4- Taxa de Incidência Mensal da Leptospirose no Município do Rio de Janeiro - 1975 a 1996.

TAXA DE INCIDÊNCIA MENSAL DA LEPTOSPIROSE NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO - 1975 A 1996 *

		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
M E S E S	1	0.11	0.11	0.06	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.08	0.08	0.02	0.04	0.13	0.06	0.13	0.11	0.31	0.64	0.13	0.12	0.14	0.45	
	2	0.06	0.11	0.02	0.08	0.08	0.14	0.12	0.04	0.04	0.11	0.04	0.06	0.11	5.47	0.11	0.09	0.22	0.40	0.11	0.09	0.26	12.11	
	3	0.09	0.17	0.06	0.10	0.02	0.10	0.04	0.08	0.12	0.02	0.10	0.06	0.17	3.47	0.11	0.22	0.24	0.18	0.27	0.27	0.25	16.36	
	4	0.09	0.15	0.21	0.10	0.08	0.16	0.04	0.19	0.13	0.02	0.13	0.02	0.15	0.13	0.17	0.24	0.75	0.13	0.16	0.11	0.18	0.75	
	5	0.02	0.17	0.17	0.14	0.04	0.02	0.04	0.04	0.15	0.02	0.08	0.06	0.09	0.07	0.04	0.50	0.16	0.11	0.16	0.07	0.19	0.52	
	6	0.02	0.19	0.04	0.06	0.10	0.02	0.04	0.08	0.15	0.02	0.06	0.02	0.06	0.26	0.06	0.13	0.09	0.09	0.04	0.09	0.07	0.21	
	7	0.02	0.11	0.15	0.02	0.02	0.04	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.08	0.00	0.22	0.02	0.06	0.07	0.15	0.14	0.21	0.09	0.16	
	8	0.00	0.04	0.08	0.02	0.04	0.02	0.04	0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.15	0.11	0.13	0.13	0.02	0.04	0.14	0.11	0.11	0.19
	9	0.02	0.02	0.06	0.04	0.02	0.00	0.02	0.04	0.08	0.00	0.04	0.06	0.08	0.11	0.09	0.09	0.02	0.05	0.11	0.12	0.05	0.21	
	10	0.00	0.04	0.08	0.02	0.04	0.00	0.00	0.14	0.13	0.00	0.02	0.04	0.06	0.00	0.04	0.11	0.09	0.05	0.16	0.14	0.05	0.26	
	11	0.06	0.00	0.08	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.17	0.06	0.06	0.07	0.09	0.11	0.04	0.04	0.19	0.37	
	12	0.00	0.17	0.10	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.08	0.04	0.02	0.04	0.02	0.09	0.11	0.18	0.19	0.30
TX.	ANO	0.49	1.27	1.12	0.71	0.52	0.55	0.41	0.79	1.00	0.36	0.61	0.45	1.24	10.00	0.96	1.79	2.09	2.04	1.56	1.55	1.78	31.88	

Fonte: GIE-GVE/COE/SSC/SMS-RJ

* Dados de 1996 sujeitos a Revisão

QUADRO 5: VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE DOENÇAS RELACIONADAS ÀS ENCHENTES E EM POPULAÇÕES ALOJADAS EM ABRIGOS PROVISÓRIOS:

DOENÇA	PRINCIPAL CAUSA E VEÍCULOS DE PROPAGAÇÃO
Doenças Diarreicas	Superlotação. Água e alimentos contaminados. Transmissão provavelmente por via fecal-oral.
Sarampo	Superlotação. Transmissão pelas gotículas de muco ou saliva expelidas pelo doente e, com menor frequência, por via aérea e através de objetos recém-contaminados.
Problemas Respiratórios	Condições precárias de habitação. Falta de cobertores e roupas.
Malária	Um novo ambiente com um tipo de malária para o qual deslocado não tem proteção. Águas estagnadas que constituem criadouros de mosquitos. Transmissão feita através de fêmea infectante do mosquito anofelino.
Meningite Meningocócica	Superlotação em região onde a doença seja endêmica (em algumas áreas é frequentemente sazonal). Contato direto, incluindo gotículas e secreções.
Tuberculose	Superlotação. Exposição ao bacilo ocorre através de gotículas, suspensas no ar, procedentes de escarros de pessoas infectadas.
Parasitoses intestinais	Superlotação. Condições sanitárias precárias. Transmissão por via oral por ingestão de larvas e ovos infectantes.
Gripe	Agrupamento de pessoas em abrigos de emergência favorece a ocorrência de surtos de doença se o vírus for introduzido.
Hepatite	Agglomerações de pessoas com instalações sanitárias inadequadas. Água e alimentos contaminados. Contato de indivíduo a indivíduo, através do circuito intestino-oral.
Febre Tifóide	Havendo interrupção dos controles sanitários habituais. Sobre alimentos e água, a transmissão pode ser esperada. Se houver casos ativos, ou portadores, entre a população aglomerada.
Intoxicação Alimentar	Ingestão de um produto alimentar contendo toxina estafilocócica. Perigo potencial em situações que envolvem alimentação em massa e falta de instalações para refrigeração.
Leptospirose	Contato da pele, especialmente se houver solução de continuidade, com água, solo úmido e vegetação contaminados com urina de animais infectados.
Pediculose	Contato direto com pessoas infestadas ou indiretamente através de contato com objeto de uso pessoal.
Escabiose	Superlotação. Higiene pessoal precária. Contato direto da pele ou, mais raramente, através de roupa interior ou de cama recém contaminada por pessoas infectadas.
Tétano	Ferimentos na população não-vacinada. Uma prática obstétrica precária.

Obs.: As pessoas mal nutridas são particularmente propensas a ataques severos de todas estas doenças.

6.5- OS ABRIGOS PROVISÓRIOS - A DINÂMICA PERMANENTE DO PROVISÓRIO:

O grande número de casas destruídas no Rio de Janeiro, por ocasião das enchentes de 1967, constituiu o motivo inicial para a construção através da Secretaria de Serviços Sociais das Habitações Provisórias.

A população flagelada inicialmente eram encaminhadas a escolas municipais e posteriormente levados aos conjuntos de Habitação Provisória, administrados pela Fundação Leão XIII.

As habitações eram conjuntos constituídos de casas minúsculas, sem o mínimo conforto e onde não se pagava pela moradia. Tinha como objetivo formal o fornecimento de habitação gratuita para as faixas da população desabrigada e sem renda suficiente para aquisição de moradia.

Na realidade estes conjuntos de provisórios tinham só o nome. A maioria de seus primeiros moradores ainda são encontrados nesses lugares. E a alta rotatividade que deveria se constituir numa característica desses centros de habitação provisória,

possibilitando a sua desocupação periódica para atender a novos casos de remoções, nunca existiu.

Os conjuntos passaram a abrigar também famílias que tinham sido atingidas pelos projetos de “erradicação das favelas”. Várias foram as Habitações Provisórias construídas: Antares, Vila Paciência, Manguinhos, etc.

Denominadas de núcleos “transitórios” de moradia, esses núcleos passaram a ser a principal alternativa para a população removida do Grande Rio. Com o tempo, esses conjuntos receberam a denominação de “favela”, pelos próprios moradores, isto com certeza por seu aspecto em tudo semelhante ao de uma favela.

Os dados relativos a essas habitações provisórias são bastante precários e, praticamente apenas a fundação Leão XIII tem condições de fornecer um histórico das mudanças ocorridas.

A última habitação provisória, o conjunto Antares, foi construído na década de 70.

Hoje, para atender à população afetada pelas enchentes, o Município só conta com dois abrigos provisórios: a Fazenda Modelo e os Alojamentos de Vila Pinheiros.

Nos primeiros dias, as vítimas são alojadas, em caráter de emergência, em alguns edifícios, ou seja, em escolas, clubes, etc. Todavia esta solução é extremamente provisória, pois essas construções não podem alojar os flagelados por períodos prolongados, tendo que voltar o mais breve possível as suas funções originais. Por esse motivo, há necessidade de remoção para outros abrigos.

A transferência da população, nas situações de emergência, para os abrigos é hoje, realizada pela Coordenadoria de Reassentamento e Ação Emergencial da Prefeitura do Rio de Janeiro junto com a Defesa Civil.

Com a falta de uma Política de Habitação popular, o provisório tem sido a solução definitiva de centenas de famílias.

6.6- O ALOJAMENTO PROVISÓRIO DE VILA PINHEIROS:

Os alojamentos provisórios de Vila Pinheiros constitui um exemplo adequado para examinar questões de saneamento em situações de emergência.

A área de reassentamento de Vila Pinheiros está situada em Bonsucesso, dentro do Complexo da Maré, que é formado por 15 comunidades. É composta por 10 alojamentos, divididos em blocos, contendo cada um 22 unidades.

Atualmente, encontram-se nos alojamentos 210 famílias, com uma estimativa populacional de 2.000 habitantes (informação pessoal, SMH, 1999).

Do total de alojamentos, 111 estão ocupados. Em alguns desses alojamentos, onde deveriam estar famílias cadastradas pela Prefeitura, são encontradas outras famílias, caracterizando uma situação irregular. Os outros 99 alojamentos que deveriam estar vazios, foram invadidos.

Os moradores cadastrados se sentem abandonados devido a longa espera das casas. E a presença dos invasores gera ansiedade e expectativa. Muitas situações escapam ao controle e da competência da Secretaria Municipal de Habitação, que é responsável pela administração do alojamento.

Na realidade, o alojamento provisório acaba por caracterizar uma situação de conflito, de reivindicação e muitas vezes de violência.

As famílias são provenientes de diversas áreas em situação de risco e, apesar de estarem em estágio provisório, encontramos algumas com até 12 meses de permanência nos alojamentos. A diversidade na proveniência destas famílias demonstra uma total falta de organização coletiva.

Os alojamentos possuem um razoável serviço de saúde, pois além de existir um posto de saúde dentro da comunidade, existe nas proximidades três hospitais públicos. As doenças mais comuns são as verminoses, a pneumonia, a desidratação, agravadas pelo baixo nível de nutrição.

No que se refere a situação social da população, verifica-se um cerceamento no exercício de seus direitos de cidadania, tendo como fatores determinantes: baixos níveis de escolaridade, desemprego, carência de vagas nas escolas e creches, etc.

A situação física identificada é de total precariedade no que se refere às condições de vida da população.

Os fatores que contribuem para o quadro caótico atual podem ser relacionados com:

- Habitação:

Os alojamentos são construções de alvenaria, de baixo padrão construtivo. São de tamanhos reduzidos, restringindo-se a pequenos retângulos de aproximadamente 6m². Cobertos com telhas de cimento amianto, havendo pouca ventilação e nenhuma insolação. Observa-se a construção de “varandas” improvisadas nos alojamentos pelos moradores a fim de melhor acomodar as famílias. (Figuras 5 e 6)

- Condições de Saneamento:
 - os banheiros são comunitários, sem manutenção e higiene. (Fig. 7)
 - os tanques são também comunitários, utilizados para lavagem de roupa, rosto e como pia de cozinha. (Fig. 8)
 - apesar de ter sido instalado na construção do conjunto, sistemas de valas fechadas para escoamento de esgotos, hoje a maioria encontra-se quebrada ou entupida, ficando os esgotos escoando em valas a céu aberto, provocando maus cheiros e perigo constante de doenças. (Fig. 9)
 - a água é franqueada aos moradores, mas a falta d'água é freqüente reclamação. Os reservatórios encontram-se em precários estados de conservação, destampados, não havendo limpeza periódica;
 - a coleta de lixo é feita pela COMLURB. Verifica-se entulhos de lixo espalhados, apesar das 5 caçambas colocadas no local;
 - a área ao redor do alojamento, coberta por mato, acarreta um grande número de animais peçonhentos;
 - qualquer limpeza de terreno e das valas de esgoto é feita por um ou outro morador interessado;
 - presença de animais (porcos, cachorros) no local.

ALOJAMENTOS PROVISÓRIOS VILA DE PINHEIROS
ASPECTOS DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS

Figura 4



Figura 5

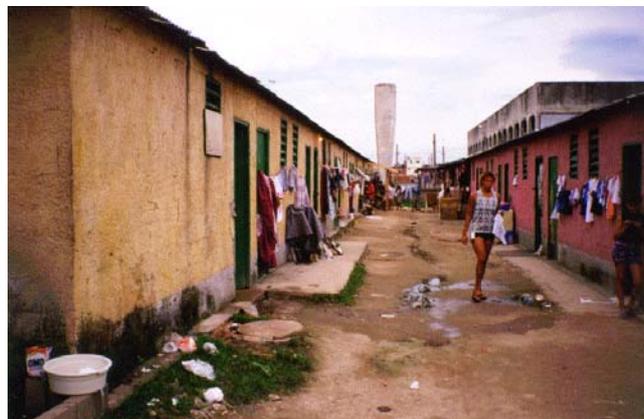


Figura 6



Figura 7

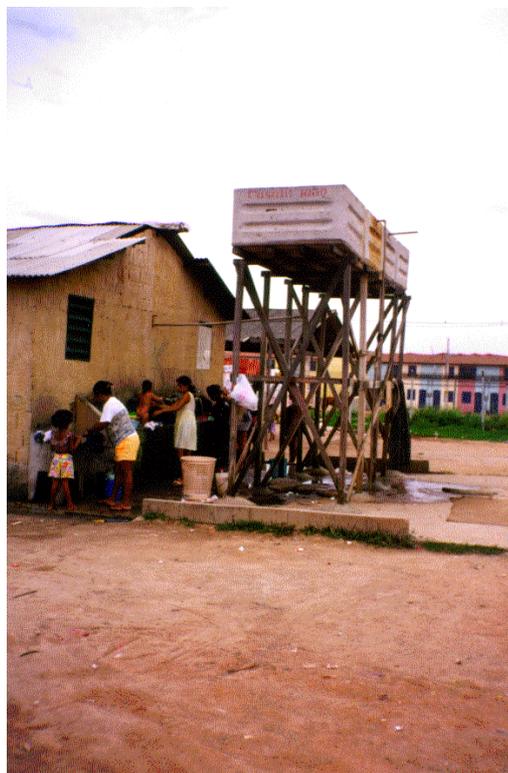


Figura 8



Pública e para o meio ambiente. E uma análise mais cuidadosa, indica que essa vulnerabilidade vai mais longe, atingindo a Bacia do Rio Paraíba do Sul, podendo chegar à principal fonte de abastecimento de água da região, o Rio Guandu.

Os desastres ecológicos são iminentes, e mesmo a imprensa tem identificado possíveis situações de emergência.

Evidentemente, os riscos podem ser minimizados e, em alguns casos, eliminados, para o que é necessário estabelecer um programa de análise de vulnerabilidade e ataque progressivo aos pontos críticos, sejam encostas, vales ou bacias hidrográficas.

QUADRO 3 - MAPA SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL/RJ

- Matriz dos problemas ambientais do Município do Rio de Janeiro - 1991

Categorias de problemas ambientais	Bacia da Baía de Guanabara AP 1, AP 3 e parte da AP 2 (IV/VIII/IX RAs)	Bacia das Lagoas Costeiras ou Praias Oceânicas AP 4 e parte da AP 2 (V/VI RAs)	Bacia da Baía de Sepetiba AP 5
Ocupação de áreas frágeis	Ocupação de encostas, áreas inundáveis, faixas marginais e aterro de corpos d'água	Ocupação de encostas, áreas inundáveis e faixas marginais de corpos d'água	Ocupação de áreas inundáveis (abaixo da cota de 5m), faixas marginais de corpos d'água e áreas de manguezais
Desmatamento / descaracterização do ecossistema natural	Ecossistemas naturais quase ausentes/ cobertura vegetal reduzida às matas situadas nas partes mais elevadas e de mais difícil acesso dos maciços	Ecossistemas naturais (restinga, brejos, matas de encosta, manguezais) sob pressão em decorrência da expansão urbana	Ecossistemas naturais sob ameaça com destaque para as formações de manguezais na faixa litorânea da Baía de Sepetiba
Erosão / deslizamento	Deslizamentos frequentes e forte erosão decorrentes da ocupação de encostas com retirada da vegetação protetora	Ocupação de encostas (agricultura, residências e mineração) e desmonte de elevações menores	Áreas críticas de erosão no maciço da Pedra Branca (bananeiras e extração mineral)
Assoreamento / inundação	Calhas de rios/canais assoreadas por material resultante de erosão das encostas e lixo / ocupação de faixas marginais	Amplas áreas baixas (abaixo da cota de 5m) com crescentes problemas de drenagem associados à expansão da malha urbana	Ocupação de faixas marginais de rios e canais já assoreados, associada a baixas cotas (< 5m) e declividade
Insuficiência de infraestrutura sanitária	Rede existente, mas com destino final impróprio na sua maior parte (insuficiência de tratamento)	Rede precária - problema agravado em decorrência do adensamento populacional / destino do esgoto: rios, lagoas, canais e rede de drenagem	Rede inexistente - problema agravado em decorrência do adensamento populacional / destino final predominante: rios, canais e rede de drenagem
Insuficiência de coleta e destino final de resíduos sólidos	Melhor situação no Município em termos de sistema de coleta / problemas relativos ao uso de terrenos baldios e aterro de Gramacho (Duque de Caxias)	Sistema de coleta ainda deficiente. Melhoras em relação ao destino final (Usina de Jacarepaguá)	Sistema de coleta ainda deficiente com problemas em termos de destino final com o uso de terrenos baldios
Vetores de doença	Focos associados ao acúmulo de lixo em terrenos baldios	Proliferação em decorrência do surgimento/ampliação de áreas temporária ou permanentemente alagadas	Proliferação de vetores como consequência de lixo acumulado e áreas alagadas
Paisagem urbana degradada e ausência de áreas de lazer	Oferta de atrativos está concentrada na Zona Sul da cidade	Paisagem urbana e oferta de opções de lazer concentradas na faixa litorânea	Paisagem urbana pobre, bem como as ofertas de opções de lazer
Poluição do ar	Grande parte da bacia prejudicada pela concentração de muitas indústrias e grandes eixos viários	Problemas pontuais de qualidade do ar	Parte da bacia aérea prejudicada pelas fontes localizadas nas zonas industriais localizadas no Município e fora dele
Poluição das águas	Corpos d'água saturados por lançamentos de carga orgânica (despejos domésticos e industriais) e substâncias tóxicas (industriais)	Corpos d'água quase sempre saturados por lançamentos predominantemente de carga orgânica de origem doméstica	Corpos d'água em sua maioria saturados por lançamentos predominantemente de carga orgânica de origem doméstica
Poluição sonora	Maior adensamento ocasionando maior nível de ruído vinculado a atividades comerciais, industriais e trânsito	Menor adensamento, menor nível de ruídos; focos localizados	Menor adensamento; menor nível de ruídos; focos localizados
Risco de poluição acidental	Grande concentração de indústrias, vias de transportes, áreas de tancagem e terminais marítimos	Presença de indústrias, com destaque para as ligadas ao setor químico (Jacarepaguá)	Presença de indústrias, eixos de transporte rodoviário e ferroviário, centro de pesquisa
Balneabilidade das praias	Praias na sua maioria impróprias ao banho	Praias na sua maioria próprias ao banho	Praias na sua maioria impróprias ao banho

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo - SMU

NOTA: 1 - "Plano Diretor - Meio Ambiente", 1991
2 - Não é objetivo desta matriz fazer comparações com situações ideais, e sim, fornecer subsídios para um exame da situação atual nas três áreas, comparando-as entre si

Legenda: Grau de criticidade dos problemas

▲ alto
▲ médio
△ baixo

6.3 - A URBANIZAÇÃO E AS INUNDAÇÕES:

As ocupações desordenadas e generalizadas das bacias hidrográficas urbanas tem trazido efeitos sérios de impactos ambientais.

As conseqüências desses impactos ambientais gerados traduzem-se por exemplo, nas erosões e assoreamentos generalizados na bacia; carreamento do humus do solo com o correspondente empobrecimento do mesmo; aumento no pico das enchentes devido à elevação na taxa de escoamento superficial da bacia e conseqüente redução das taxas de infiltração; poluição dos mananciais de água superficiais devido ao carreamento de materiais de encosta, inclusive resíduos de atividades humanas, trazidos pelo escoamento superficial; diminuição da biodiversidade ecológica; e problemas sanitários de ordem generalizada.

Como exemplo das mudanças hidrológicas na bacia hidrológica que acompanham o processo de urbanização podem citar as mudanças nas características de superfície das bacias.

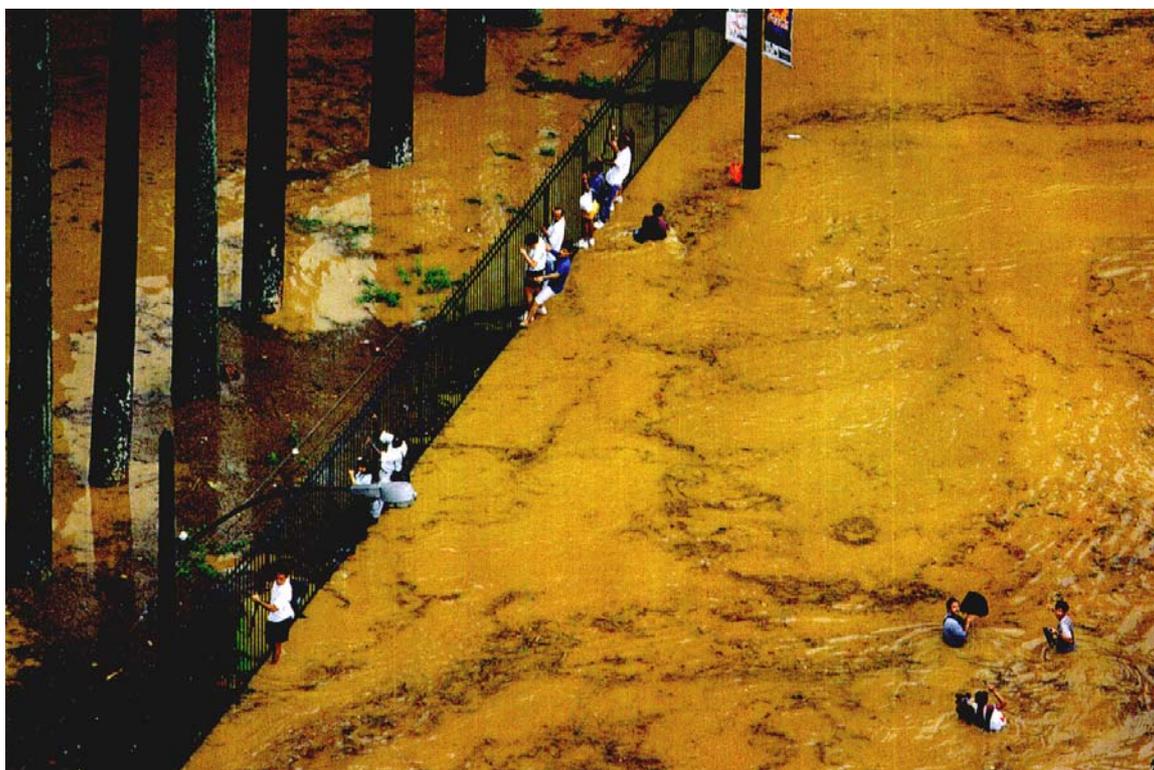
A maior modificação se dá devido ao aumento da impermeabilização de suas áreas. Em uma bacia natural, não urbanizada, com sua vegetação nativa, grande parte da chuva que precipita, vai infiltrar no solo, e somente uma pequena parcela é que normalmente se transforma em escoamento superficial sobre a bacia; à medida em que o processo de ocupação do homem vai ocorrendo, vai havendo um aumento da impermeabilização dos terrenos, chegando-se à situação extrema da bacia com pesada ocupação urbana, em que as condições de infiltração são mínimas e as chuvas se transformam em quase 100% na forma de escoamento superficial, o aumento da impermeabilização de áreas da bacia incrementa os processos de erosão e desgaste do solo, de poluição fluvial de origem difusa devido ao maior volume de água do escoamento superficial carreando sedimentos, nutrientes e húmus do solo e resíduos sólidos e líquidos lançados na bacia, e de aumento dos picos de cheia, podendo gerar situações de calamidade pública nos centros urbanos e periferias. Telhados, ruas, áreas de estacionamento, normalmente, são superfícies cuja capacidade de infiltração é virtualmente zero e, portanto, toda a chuva aí precipitada se transforma em escoamento superficial.

O principal efeito de mudança das características de superfície e redes de drenagem gerados por uma região urbanizada é a alteração realizada na relação chuva/escoamento superficial; a capacidade de infiltração nos terrenos se torna reduzida, e muita pouca água passa a percolar para o solo. Para evitar a acumulação de

água em ruas, estacionamentos e outras áreas sujeitas a inundação, esta água nociva é transferida o mais rápido possível para o sistema coletor de águas pluviais, que vai escoar em direção ao rio.

Na realidade, as atuações de impermeabilização da bacia hidrográfica adicionadas à implementação e aprimoramento das redes de drenagem urbana fazem com que a água precipitada na bacia seja escoada superficialmente em quantidade maior e de forma muito mais rápida do que as condições naturais pré-existentes da bacia hidrográfica antes da urbanização. Os picos de enchentes se tornam, portanto, muito maiores e ocorrem de forma mais rápida do que nas condições de escoamento fluvial pré-urbanas.

Figura 2 - Nas grandes inundações decorrentes das chuvas, a população urbana entra em contato com as águas das enchentes, se expondo ao risco de contrair doenças.



A quantidade de aumento está relacionada à porcentagem de áreas impermeáveis e de áreas servidas pelos coletores de esgotamento pluvial; com menor infiltração, a quantidade de água infiltrada atingindo os lençóis subterrâneos será, obviamente, bem menor. Adiciona-se a isso que, normalmente nas cidades, enchentes estão relacionadas ao carreamento de resíduos sólidos e líquidos, inclusive de cunho patogênico, podendo gerar sérios riscos de transmissão de doenças, destruição de benfeitorias, riscos de deslizamentos de encostas, entupimento de bueiros, assoreamento e poluição dos rios,

poluição do solo, etc, podendo caracterizar um estado alarmante de calamidade pública na região urbana (Figura 2).

6.4 - EFEITOS DAS ENCHENTES NA SAÚDE PÚBLICA:

Quando ocorre uma enchente, a rápida mudança das condições do meio atingindo seus aspectos físicos, biológicos, sociais, econômicos, e culturais, altera em geral o modo de vida e pode dar lugar a intensificação na transmissão de enfermidades já existentes.

As enchentes não produzem “novas enfermidades”, mas ao alterar as condições ambientais, podem ocasionar mudanças no estado de saúde da população, uma vez que a saúde pode ser considerada como resultado de um processo de adaptação entre o indivíduo e o seu meio ambiente (Modelo Ecológico de Saúde).

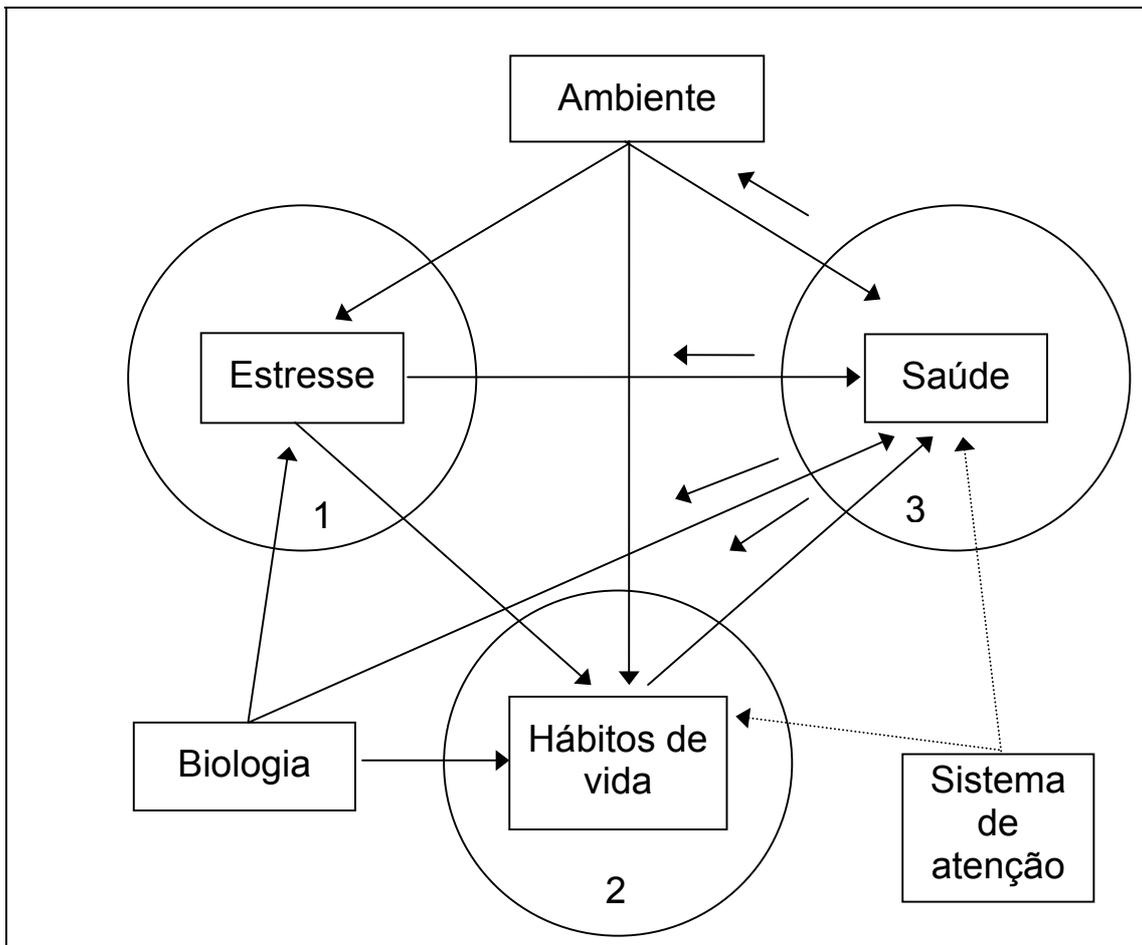
Esse modelo é essencialmente dinâmico e pode ser representado pelo diagrama (Fig. 3), o qual mostra o relacionamento dos fatores, sendo uns dependentes do indivíduo e outros do meio.

Os fatores determinantes da saúde são:

- 1- Determinantes biológicos: fatores genéticos, resistência a enfermidades, etc.
- 2- Determinantes ambientais: ambiente físico-químico, sociocultural, familiar, meio e condições de trabalho;
- 3- O estresse, como expoente do processo de adaptação e seu ambiente;
- 4- Os hábitos de vida: tabaquismo, alcoolismo, etc.
- 5- O sistema de atenção sanitária em seu conjunto.

Para IVERSON (1991) a ocorrência das doenças depende da estrutura epidemiológica favorável. Isto significa que a presença de um conjunto de fatores ligados ao homem, ao meio, aos agentes etimológicos aos reservatórios e eventuais vetores desses agentes facilitam a transmissão dessas doenças.

Figura 3 - Modelo Ecológico de Saúde.



Segundo ODUM (1986) os vários elementos que compõem o ambiente mantêm entre si uma interdependência:

“eles coexistem e atuam de uma maneira interrelacionada, tornando bastante improvável a ocorrência de alterações isoladas.” Também afirma que *“essas alterações modificam uma situação de equilíbrio que vinha sendo mantida entre as espécies, com evidentes repercussões na relação parasito-hospedeiro e, conseqüentemente, na freqüência de certas doenças.”*

Assim sendo, quando uma comunidade é atingida por fenômenos meteorológicos inusitados, ela sofre profundas alterações em sua estrutura epidemiológica. Todos os elementos integrantes desta cadeia epidemiológica sofrem alterações em graus variáveis.

As fontes de infecções animais podem ser deslocadas, conduzidas pelas correntezas, e atingir locais até então ilesos. No caso das condições ambientais serem favoráveis, isto é, desde que o clima e outros fatores assegurem a sobrevivência das

CAPÍTULO 7: RESULTADOS: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO

7.1- OS PROBLEMAS ENCONTRADOS:

Entre os problemas encontrados durante as emergências ocorridas no Município do Rio de Janeiro, se tem feito notória a falta de planejamento das providências a serem adotadas, o que tem implicado numa série de medidas improvisadas e incompletas.

A falta de coordenação tem dado origem a inúmeros problemas, uma vez que os organismos que atuam nas áreas afetadas pelas enchentes põem em prática ações independentes uma das outras, as quais não se complementam entre si, se duplicam e muitas vezes se interferem.

Em algumas oportunidades, a desorganização tem originado falhas na logística para efetuar a provisão necessária.

7.2- RESULTADOS OBTIDOS

A desarticulação dos poderes públicos quando de uma calamidade pública tem determinado uma desorganização e duplicação de esforços.

A falta de avaliação das ações executadas não tem permitido conhecer o benefício das mesmas, motivando com isto a carência de um bom acúmulo de experiências.

7.3- PREVENÇÃO E ATENUAÇÃO DAS CONSEQÜÊNCIAS DAS ENCHENTES:

7.3.1- Ações de Defesa Civil:

A base de todo o sistema de Defesa Civil é a implementação solidária de ações para a produção da coletividade diante de situações de emergência. Sabe-se que essas ações devem ser planejadas de acordo com a tipologia do desastre que pode ocorrer em uma determinada localidade ou região.

Existe um conjunto de conhecimentos, ou seja, de informações, que possibilita formar uma estratégia de prevenção, atendimento e recuperação para as áreas potencialmente impactadas por desastres.

Todo o planejamento das ações de Defesa Civil deve ser respaldado pelo conhecimento técnico do desastre, no caso em estudo, as enchentes; dos sítios de ocorrência e dos métodos e meios para preveni-las e mitigá-las.

Para que se possa seguir essa diretriz, é necessária uma preparação específica para os implementadores e algum nível mínimo de instrução e organização social para o público alvo. Sem esses elementos, não podemos estabelecer uma relação eficaz, para a prática de ações de Defesa Civil.

A necessidade do nível mínimo de instrução para a população é importante pois a população deve entender os riscos aos quais está exposta, para que valorize e siga as instruções para sua proteção. Além disso, uma parte das ações básicas deve ser implementada por indivíduos da própria população.

A difusão de algumas diretrizes básicas é necessário para orientar as condutas individuais em caso de emergência.

A maior parte das ações de Defesa Civil depende de ações integradas das Secretarias Municipais e sua articulação com os poderes estadual e federal, entidades não-governamentais (ONG'S) e de ação comunitária.

7.3.1.1- Plano de Ação do Município do Rio de Janeiro - “O PLANO VERÃO”

Este plano visa “organizar e coordenar as ações dos órgãos públicos e privados componentes do Sistema Municipal de Defesa Civil, e das Comunidades do Município do Rio de Janeiro, quando da ocorrência de fatos climáticos adversos de grande monta nos seus limites territoriais.”

Fundamenta-se na utilização de toda a composição de meios materiais e humanos da Prefeitura, bem como dos Órgãos Públicos Estaduais, Federais e Entidades componentes do Sistema de Defesa Civil. Dá ênfase especial à descentralização das ações, bem como à imprescindível participação da comunidade e das Coordenações Gerais de Áreas de Planejamento nestas ações. Cabe à Direção do Sistema Municipal (Chefe do Poder Executivo Municipal) avaliar a situação das Comunidades atingidas por fato adverso e, em decorrência de eventuais perdas humanas e materiais, decreta, caso julgue conveniente, “situação de Emergência” ou “Estado de Calamidade Pública”.

As ações de Defesa Civil segundo este plano, desenvolveu-se nas seguintes fases (PLANO VERÃO/99):

I) Fase Preventiva:

Compreende dois tipos de ações:

a) Ações de Atividades Comunitárias:

- promover campanhas educativas e de orientação junto às comunidades, voltadas às atividades de Defesa Civil em situação pré-impacto;
- divulgar os conhecimentos de Defesa Civil nas escolas e associações de moradores;
- promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e privadas, em sua área de atuação, em situação pré-impacto.

b) Ações de Proteção:

- informar o público sobre os procedimentos adequados;
- selecionar locais para abrigos;
- vistoriar pontos críticos;
- executar obras de caráter preventivo;
- remover população de áreas críticas;
- manter contato com os órgãos de meteorologia e de mensuração de índices pluviométricos, visando um real conhecimento da amplitude do evento, para a tomada das medidas pertinentes para anulação e/ou minimização dos seus efeitos;
- elaborar alternativas de trânsito tendo em vista situação anormal;
- escalar, no período de alerta máximo, plantões permanentes nas Administrações Regionais;
- identificar, junto às comunidades, através de visitas com os órgãos seccionais municipais de sua área, os principais problemas de Defesa Civil;
- as Coordenadorias Distritais de Defesa Civil devem verificar e finalizar a execução de obras preventivas, tais como, limpezas de rios e canais, bueiros, galeria de esgotos, etc., prevenindo assim a ocorrência de alagamentos e inundações e suas conseqüências;
- levantar e catalogar áreas vulneráveis e de maiores riscos, etc.

II) Fase de Socorro:

a) Ações de Socorro:

- deslocar equipe(s) de Defesa Civil para a área conflagrada e, estabelecer, de imediato, quando couber, um posto de comando avançado (PCAv), próximo à área de evento;
- acionar os órgãos que tenham responsabilidade na solução dos problemas causados pelo evento;

- a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) deverá atuar na área conflagrada, procedendo à limpeza e às remoções necessárias para desobstrução do local;
- providenciar iluminação para locais atingidos por acidentes nos quais se desenvolvam operações de Defesa Civil, bem como para abrigos;
- promover o atendimento à população atingida;
- retirar a população em perigo eminente;
- prestar socorro médico de urgência;
- executar medicina de catástrofe;
- vacinar população sob ameaça de contágio.

b) Ações de Apoio;

- abrigar a população atingida;
- avaliar inicialmente os danos e riscos;

III) Fase Assistencial:

a) Ações de Assistência Comunitária:

- promover a remoção da população que esteja na área conflagrada (desabrigados e/ou desalojados) após tiragem, para locais de abrigo previamente estabelecidos;
- executar a triagem nos abrigos;
- localizar pessoas desaparecidas;
- identificar mortos e feridos;
- providenciar alimentação para a população dos abrigos que, eventualmente, não disponham de recursos para este fim;
- alocar recursos humanos especializados para prever e executar atividades com a população removida para abrigos, a fim de dar ocupação produtiva ou recreativa, bem como elevar o seu moral;
- providenciar e orientar, quando necessária, a desinfecção da área atingida;
- providenciar a internação dos portadores de doenças infecto-contagiosas.

b) Ações de Assistência Local:

- restabelecer serviços públicos essenciais;
- remover os escombros da área atingida;
- avaliar os danos causados;

- promover o retorno progressivo à normalidade

IV) Fase de Recuperação:

a) Ações Recuperativas:

- restabelecer os serviços públicos e privados;
- restabelecer o moral social;
- restabelecer a plenitude da economia;
- recuperar as moradias;
- executar obras de encostas;
- desassorear os rios e canais.

b) Ações Preventivas:

- estabelecer as medidas preventivas, a partir da análise dos fatos observados nas regiões atingidas;
- evitar a repetição dos efeitos causados pelo fato adverso;
- avaliar a operação recém finda de aprimorar os planos de Defesa Civil.

Como pode-se observar, a preparação da emergência exige a integração de vários órgãos. O órgão que dá o “start” para as ações de emergência é aquele que faz o controle dos Índices Pluviométricos e os órgãos que implementam essas ações são:

- A Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros: para as operações de resgate;
- A Polícia Militar: para a vigilância patrimonial e o isolamento de áreas;
- Os Órgãos de Saúde: responsável pelo Controle das Epidemias que geralmente sucedem aos temporais e enchentes.

A maior parte das ações depende de ações integradas das Secretarias Municipais e sua articulação como Poderes Estadual e Federal e a definição de prioridades para as ações depende de uma coordenação ao nível da autoridade municipal máxima.

A cidade do Rio de Janeiro conta com diversos órgãos e entidades públicas e privadas que desenvolvem, muitas vezes em esforços isolados, pesquisas e projetos relacionados aos efeitos dos temporais.

Podemos citar como exemplo de Instituições que podem contribuir para a emissão de alertas meteorológicas: o Instituto Nacional de Meteorologia, Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro, Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais, Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo, etc.

O Sistema de Avaliação de Risco Geotécnico na cidade é de responsabilidade da Fundação Geo-Rio, que tem como uma das atribuições básicas a realização de estudos geológicos/geotécnicos dos maciços que compõem a morfologia do município, com o objetivo de identificar e delimitar as áreas suscetíveis a acidentes que colocam em risco a população carioca. Tais estudos têm a função de proporcionar subsídios técnicos para que se desenvolvam ações preventivas.

7.3.2- Ações de Saúde Pública:

As ações de Saúde Pública relacionadas às enchentes se fazem antes e imediatamente depois do evento. Antes do evento, deve-se planejar e implementar medidas preventivas, isto é, deve-se fazer o planejamento integrado da organização institucional e das ações a serem executadas por ocasião do evento. Para isso, dispomos da informação epidemiológica.

Uma outra etapa importante, ainda antes do evento, é a divulgação ampla do plano de emergência com todos os envolvidos. Sabe-se que a coordenação das ações numa situação de emergência é um dos problemas mais difíceis do sistema de saúde. Assim, é importante não só a divulgação, como treinamento antecipado, preventivo, para o enfrentamento dos problemas decorrentes das enchentes.

Imediatamente após o evento, trata-se de acionar a implementação do planejamento, particularmente a coordenação e a articulação dentro da cidade.

O atendimento de emergência nas unidades de saúde para grandes volumes da população é uma das questões importantes.

As demais medidas são:

- atendimento móvel de emergência;
- sistema de vigilâncias epidemiológicas (registros dos eventos mórbidos);
- deslocamento seguro das populações afetadas;
- medidas de saneamento ambiental, etc.

7.3.3- Prevenção e Luta contra as Enfermidades:

Uma situação de calamidade não constitui necessariamente uma razão imperiosa para recorrer a métodos mais onerosos ou cuja eficácia que muitas vezes não são demonstrados no país.

Convém considerar duas ações:

- as medidas de saneamento encaminhadas a restabelecer a situação anterior;

- as medidas de ordem médica, ou seja, a quimioterapia e vacinação, o tratamento de casos e o isolamento sanitário das zonas infectadas.

Entre as medidas mais utilizadas convém considerar à parte as campanhas de vacinação, pois apesar do potencial de disseminação de determinadas doenças transmissíveis após as enchentes, a vacinação em massa e improvisada à continuação de um desastre não pode fomentarse às pressas.

Segundo LECHAT (1980), *“a atitude geral frente a um desastre é a de vinculá-lo infalivelmente às epidemias. Essa é a causa da grande urgência por vacinar a população contra classe de enfermidades. O risco aumenta de maneira considerável. Além disso, a imunização em massa não é o melhor procedimento de combater as enfermidades.”*

As razões a esta última afirmação são as seguintes:

- aos poucos as campanhas resultam inúteis, pois o risco de agravamento da doença são menosprezados;
- absorvem valiosos recursos humanos e materiais;
- a organização material (transporte, cadeia de frios) é particularmente difícil e custosa em condições de urgência;
- as vacinas contra a febre tifóide e as anticoléricas não conferem efetiva proteção à população no período de tempo e na intensidade necessárias para isto. Para a febre tifóide por exemplo, seriam exigidas a aplicação de, pelo menos, duas doses de vacina com intervalo não inferior a duas semanas, obtendo-se razoável proteção somente depois de duas semanas. Salienta-se que o tempo decorrido entre uma eventual infecção e o aparecimento dos sintomas (período de incubação da doença) é de cerca de duas semanas. Assim, o tempo exigido para que a vacina ofereça alguma proteção é maior que o período de incubação da doença.

Também não estão indicados programas de vacinação em massa para o tétano. O tratamento das feridas associadas às enchentes deve incluir uma avaliação adequada quanto à imunização contra o tétano, sendo que a vacinação deve ser administrada quando indicada.

Um importante fato é que as campanhas de vacinação maciça podem criar uma falsa idéia de segurança e levar à negligência de preceitos básicos de higiene por aqueles que já foram vacinados.

Em situações especiais, ou seja, quando existe uma alteração no comportamento epidemiológico de uma doença, deve-se utilizar a chamada “vacinação de bloqueio”, que visa sobretudo interromper a cadeia de transmissão das doenças, protegendo os suscetíveis. Torna-se necessário a definição da população e da área a ser vacinada.

Essas vacinas são as utilizadas na rotina dos serviços de saúde, exceto as indicadas no quadro 6 (MS - 1991).

A atividade de vacinação deve ser apoiada na vigilância epidemiológica, baseada em dados de investigação epidemiológica, com a finalidade de localizar os suscetíveis que serão os verdadeiros beneficiados pela vacina.

QUADRO 6 - VACINAS EM SITUAÇÕES ESPECIAIS.

VACINA	INDICAÇÃO
Vacina antiamarilica	Indicada para as pessoas residentes ou que se dirigem às áreas rurais das regiões Norte e Centro-Oeste. Para viajantes que dirigem à países que exigem o Certificado Internacional de Vacinação.
Vacina anti-rábica	Indicada para o tratamento de pessoas expostas ao risco de adoecer e morrer de raiva, em consequência de uma agressão por animais potencialmente transmissores: cão, galo, morcego, etc.
Vacina contra febre tifóide	Pessoas sujeitas à exposição excepcional, por ocasião de viagens às áreas hiperendêmicas ou às pessoas que irão residir em áreas sem as mínimas condições sanitárias.
Vacina contra Hepatite B (VHB)	Para as pessoas que imigram para a Região da Amazônia Ocidental. Para as pessoas que trabalham em áreas de risco e para outros grupos de riscos: renais crônicos, hemodializados, anemia falciforme, etc.
Vacina antimeningocócica AC	Recomenda-se a vacinação aos profissionais de saúde mais expostos a contraírem a doença. Indicada para prevenir a meningite meningocócica causada pelos sorogrupos A e C, na iminência de uma epidemia.

7.3.4- O Saneamento em Situações de Emergência:

O saneamento, em seu sentido lato, abrange o conjunto de ações e relações que o homem estabelece para manter ou alterar o ambiente, no sentido de evitar ou controlar doenças, promovendo o conforto e o bem-estar.

Tem suas raízes históricas nos primeiros esforços realizados para combater a propagação de enfermidades transmissíveis na antigüidade, especialmente em sua modalidade epidêmica. A partir daí desenvolveu-se por meio de uma ampla gama de atividades sanitárias até constituir parte integrante da moderna Saúde Pública.

O saneamento reflete e condiciona diretamente a qualidade de vida, determinado historicamente por políticas de governo e aspectos sócio-econômico-culturais. Mantém interface com diversas outras políticas, notadamente: saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano. Neste sentido, uma série de atividades se enquadram nessa definição (FSESP, 1981; OLIVEIRA, 1987; CYNAMON, 1975 E COSTA E SILVA, 1990):

- abastecimento de água, incluindo captação, tratamento e distribuição;
- coleta, transporte, tratamento e destino final de esgotos sanitários;
- educação sanitária e ambiental.
- acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos urbanos e industriais.
- controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis;
- saneamento dos alimentos;
- condições de salubridade nas habitações, locais de trabalho, de recreação, serviços de saúde e estabelecimentos de ensino;
- controle da poluição de ar, da água e do solo;
- planejamento territorial e urbano;
- vigilância sanitária da água de consumo humano, dos meios de transporte, portos, aeroportos, rodoviários e fronteiras;
- **saneamento em situações de emergência e calamidade pública;**
- aspectos diversos referentes ao saneamento do meio como cemitérios, ventilação, iluminação, etc;
- educação sanitária e ambiental.

O saneamento influi em vários setores, e por eles é influenciado. Entretanto, na sua essência, no seu objetivo inicial, saneamento está relacionado à Saúde. Neste relacionamento existem alguns princípios gerais, princípios da maior importância na análise de qualquer sistema de saneamento.

A observância desses princípios é imprescindível para a obtenção de resultados sanitários com medidas de saneamento.

Esses princípios foram enunciados pelo Eng^o SZACHNA E. CYNAMON (1975):

1º Princípio: Da Importância da Concentração Humana.

“As medidas de saneamento se tornam tanto mais importantes quanto maior a densidade humana ou de suas atividades por unidade de área.”

2º Princípio: A Importância de Detalhe.

“A obtenção de resultados em saneamento depende às vezes da observância de detalhes mínimos”, ou em outras palavras, a inobservância de detalhes mínimos põe a perder investimentos por vezes fabulosos.

3º Princípio: Do Alcance e Controle.

“As medidas de saneamento para serem realmente efetivas dentro de uma determinada área têm que ser abrangentes. Proteger por medidas de saneamento pequena área dentro de um contexto maior significa colocar em risco de saúde não somente a área como um todo, mas principalmente a área supostamente protegida.”

4º Princípio: Do Período de Carência.

“O período que medeia entre a implantação de medidas de saneamento e os resultados sanitários é variável, dependendo das entidades mórbidas a serem controladas e das medidas aplicadas.”

Alguns princípios gerais são igualmente importantes, a saber:

- Saneamento - primeira barreira.

Reconhecer o saneamento como a primeira barreira às doenças de origem fecal.

- Promoção de Comportamentos e Facilidades.

Mudanças de comportamento não devem ser desenvolvidas quando não se tem as facilidades para fazer uso dessas mudanças. Por outro lado, não adianta possuir facilidades se as pessoas não fazem uso delas.

- Participação da Comunidade.

É importante que as comunidades sejam envolvidas nos programas de saneamento desde o início do evento.

7.3.5- Medidas Sanitárias Requeridas em Situação de Emergência Motivadas pelas Enchentes

A ocorrência de enchentes, além de causar vultosos prejuízos materiais e econômicos, tem colocado em perigo a saúde e o bem-estar das populações atingidas.

Sabe-se que o período posterior a desastres por causas naturais, como as enchentes, não é menos sério que a destruição que elas causam.

Após uma enchente, grande número de pessoas ficam sem abrigo, alimentação adequada, agasalho e sujeitas a condições ambientais adversas que propiciam a propagação de doenças.

A adoção de medidas apropriadas de manutenção das condições do meio permite reduzir ou eliminar o risco de enfermidades preveníveis e óbitos.

Todas as medidas de emergência têm por objetivo específico restabelecer as condições e serviços de Saúde Ambiental em nível que se teriam antes do desastre, independente do juízo que merecia sua qualidade anterior.

As medidas de melhoramento das condições pré-existentes devem ser programadas para a fase de reabilitação e não para recuperação.

Segundo ASSAR (1971):

“O período que vai do fim do desastre propriamente dito ao final do trabalho de socorro, deve ser seguido imediatamente pelo período de reabilitação e deverão ser tomadas, entre outras, as seguintes ações:

- Busca, resgate, evacuação e tratamento das pessoas afetadas;
- Restaurações das comunicações;
- Estudo, informe e avaliação dos danos.”

As medidas sanitárias a serem adotadas são:

7.3.5.1- Provisão de Abrigos:

Após uma enchente, o número de pessoas que reconstroem ou reparam suas casas por própria decisão é considerável, embora outros podem necessitar de um lugar para refugiar-se. Assim, ao princípio de uma situação de emergência, se carece habitualmente de um lugar apropriado e bem planejado para alojar os desabrigados.

O melhor e mais prático sistema de abrigos provisórios para as pessoas afetadas é o alojamento em domicílio de pessoas parentes, amigas ou solidárias. O alojamento coletivo gera problemas e deve utilizar-se em casos de extrema necessidade. Devendo nestes casos adotar disposições para juntar os grupos da mesma família, na medida do

possível, pois isto elevará a moral das pessoas afetadas e permitirá suportar melhor a situação.

A seleção do lugar, a planificação e a provisão de alojamento tem uma influência sobre a prestação dos outros tipos de assistência e podem afetar profundamente a saúde e o bem-estar da comunidade.

Tanto a eleição do lugar como o traçado do acampamento são fatores muito importantes, pois uma vez instalada as pessoas em determinado lugar, é difícil transferi-las.

Entre os possíveis tipos de abrigos provisórios que podem ser utilizados, tem-se:

- autoalbergues: residência de famílias ou amigos em áreas fora de risco.
- substitutos: transferência para outra moradia em arrendamento.
- comunitários: alojamentos transitórios em clubes, colégios, igrejas, acampamentos.

A utilização de clubes, escolas e igrejas como abrigos é uma solução muito provisória, pois esses lugares não podem alojar os flagelados por períodos prolongados, tendo que voltar o mais breve possível às suas funções originais.

Quanto aos acampamentos devem ser considerados só como último recurso. Estes são difíceis de administrar, caros e quando improvisados e mal organizados, representam riscos especiais para a saúde.

Mister se faz identificar previamente os edifícios que podem ser utilizados como abrigos e centros de alimentação, bem como inspecioná-los cuidadosamente, a fim de garantir uma proteção segura e adequada.

O conceito principal a se ter em mente é o de “provisório” e o critério para a instalação de um abrigo deve ser coerente com este princípio.

7.3.5.1.1- Atividades a Serem Desenvolvidas nos Abrigos Provisórios

Em geral, as atividades de ajuda a realizar com a população afetada pelas enchentes, correspondem às realizadas com a população dos abrigos provisórios.

Como atividades desenvolvidas, tem-se:

- atividades administrativas
- atividades de saúde
- atividades de nutrição
- atividades de segurança

As atividades de saúde em geral, compreendem planejar, coordenar e executar ações de saúde, com a finalidade de controlar a morbi-mortalidade da população abrigada nos alojamentos, desenvolvendo programas de:

- assistência;
- prevenção de enfermidades;
- promoção e educação em saúde;
- vigilância em saúde pública;
- saneamento ambiental.

Estas atividades podem ser desenvolvidas de dois modos:

- as prestadas diretamente por pessoal profissional;
- as desenvolvidas pela comunidade com assessoria técnica de profissionais.

7.3.5.1.2- Critérios para Seleção de um Abrigo Provisório

Além dos antecedentes sociais e culturais dos desabrigados, que são fatores determinantes sobre o tipo mais adequado de lugar, existem outros critérios para seleção do mesmo (HEDERRA, 1996).

- proteger contra o frio, o calor, o vento e a chuva;
- proporcionar lugar para guardar os pertences pessoais e proteção dos bens;
- dar seguridade emocional e de intimidade;
- prover o abastecimento de água potável;
- facilidade de acesso e perto de vias de acesso e das fontes de abastecimento das primeiras necessidades, tais como: alimentos, combustível, etc.;
- a topografia do terreno deve permitir fácil drenagem.
- o lugar deve proporcionar espaço útil suficiente aos desabrigados.

Tendas:

- Superfície de 3 a 4 hectares para cada 1000 pessoas;
- Cada tenda deverá ter uma superfície interior mínima de 3m² por pessoa;
- Distância mínima entre as tendas: 8 metros;
- Distância mínima de banheiros e latrinas: 50 metros.

Edifícios e Construções Provisórias:

- Superfície mínima de 3,50 m² por pessoa;
- Volume mínimo de ar: 10m³ por pessoa;
- Distância mínima entre camas: 75 cm;
- A literatura internacional preconiza a separação de homens e mulheres, no entanto, essa separação tem causado muitos conflitos.

7.3.5.2- Provisão de Água

Entre os problemas que surgem em situações de emergência motivadas pelas enchentes, o de abastecimento de água é de vital importância, exigindo desde o princípio uma atenção imediata.

Com a calamidade, a possibilidade de ter havido colapso no sistema de abastecimento de água é grande. Assim sendo, devem ser tomadas providências no sentido de se levantar a situação e promover o restabelecimento do sistema procurando, concomitantemente, outros possíveis mananciais, tomando também medidas especiais para o caso de eventual impossibilidade de recuperação, a curto prazo, de fornecimento de água. É necessário obter uma disponibilidade de água suficiente para permitir uma distribuição sem restrições, a menos que haja limitações e dificuldades para obtenção de água, e neste caso deverão ser adotadas racionamento e outras medidas de controle. Deverá também ser garantida a potabilidade da água.

a) A Importância de um plano de Emergência

O serviço de água da localidade deve ter, de antemão, plano para casos de emergência. Este plano constitui um conjunto de informações, instruções e ações que devem levar-se em conta, antes, durante e depois da emergência; plano que oficializado, implementado e avaliado periodicamente, constituirá o instrumento efetivo que permitirá a Empresa estar organizada para fazer frente às situações emergenciais, fornecendo as quantidades mínimas requeridas de água durante e imediatamente depois de ocorrida a emergência. Acordos de cooperação institucional e de ajuda mútua com a Defesa Civil e outras instituições locais e do governo são importantes para o intercâmbio durante a emergência: pessoal, equipamentos e materiais, coordenar e implementar as comunicações, capacitação, reconhecimento de danos, assim como a normalização de procedimentos, materiais e equipamentos.

b) Requerimentos Mínimos de Água

Recomenda-se os seguintes requerimentos básicos mínimos de água.

- **Edifícios:**

Nos edifícios que são utilizados para alojamentos de emergência, deve-se ter:

- 1 lavabo para cada 10 pessoas, ou lavabos coletivos de 4 a 5 metros por cada 100 pessoas. Esses lavabos coletivos devem ser separados para mulheres e homens.
- 1 chuveiro para cada 30 (locais de clima quente) e 50 pessoas (climas temperados).
- o volume total requerido pode-se estimar com uma dotação de 40 litros/pessoa/dia.

- **Acampamentos de Tendas**

Estima-se a dotação mínima de 40 litros/pessoa/dia, com uso controlado.

Muitas vezes se faz necessário a instalação de tanques, com capacidade de 200 litros ou mais, segundo seja a frequência de enchimento. Estes tanques devem ser espaçados de tal maneira que os habitantes do acampamento não necessitem caminhar mais de 100 metros para obter água. A distribuição é facilitada se cada tanque contar com vários grifos. É conveniente instalar os tanques de água sobre suportes de madeira de altura adequada.

Com a dotação mínima recomendada, pode-se calcular o volume total diário requerido e por conseguinte, o número de tanques.

- Hospitais e postos de primeiros socorros: 40 a 60 litros/pessoa/dia.
- Abrigos provisórios: 15 a 20 litros/pessoa/dia.
- Centros de alimentação coletiva: 20 a 30 litros/pessoa/dia.

c) **Reparações de Emergência:**

Quando o abastecimento público for danificado pela enchente, a primeira prioridade sanitária é colocá-lo, novamente, em condições de uso.

A priorização das reparações e das obras de emergências deve fazer-se de acordo com a avaliação de danos, utilizando como base os componentes realmente críticos que impede o abastecimento. Isto não significa necessariamente que deve proceder-se a reparar de imediato aqueles danos ou estruturas mais danificadas, o que em maior grau impede o abastecimento normal e pode levar muitos dias. Pode-se fazer reparações menores como para suprir o requerimento mínimo.

Após uma enchente, a pressão da tubulação de água e a concentração de cloro na mesma devem ser aumentadas a fim de proteger a água de contaminação por esgotos ou água de enchente. Em seguida aos reparos, as partes envolvidas devem ser desinfetadas com uma solução de 50ppm de cloro por um período de contato de 24 horas. Se a demanda é urgente ou a tubulação não pode ser isolada, a concentração de cloro deve ser aumentada a 100ppm e o tempo de contato reduzido a 1 hora.

Devem ser tomadas e examinadas amostras de água para verificar sua potabilidade e examinar o residual de cloro existente.

d) Outros Meios de Suprir as Necessidades

Neste parágrafo são apresentados os métodos e idéias mais gerais para suprir as necessidades mínimas de água, em função das prioridades que se estabeleçam na comunidade afetada, e por meios não convencionais, durante o período em que o sistema não seja capaz de cobrir por si mesmo essas necessidades. Estes aspectos devem ser previamente planejados pelo serviço de água, de tal forma que se tenham estabelecidos antecipadamente os procedimentos e fontes alternativas de água.

- Água para o uso doméstico:

1) Fontes Alternativas:

Os sistemas privados de armazenamento, geralmente para abastecer indústrias, clubes, etc., podem suprir uma boa parte do requerimento mínimo, mesmo quando seu volume total constitui uma porcentagem inferior ao requerimento total.

Estes sistemas podem-se agrupar em:

- aqueles que produzem água: poços, captações de água superficiais com tratamento da água. Estes sistemas podem ser interconectados a redes em uma eventualidade, ou ser utilizados para carregar caminhões tanque para repartir água.
- aqueles que armazenam água: dentro deste grupo se incluem os volumes de água, geralmente supridos pela rede e armazenados em piscinas, tanques de armazenamento, etc.

A água produzida ou armazenada nestes sistemas pode ser utilizada em emergências como água potável, agregando uma quantidade de cloro que garanta a potabilidade. Deve-se estabelecer para isto convênios com os proprietários.

2) Novas Fontes:

As novas fontes de abastecimentos refere-se àquelas que tradicionalmente não são utilizadas:

2.1) Águas Subterrâneas:

Em situações de emergência pode-se obter água em lugares de nível freático alto, mediante poços escavados, nos quais é possível instalar bombas manuais a ponteiros.

Geralmente estas águas são de boa qualidade, bastando um processo de desinfecção para o consumo humano. Neste tipo de exploração é importante destacar a necessidade de manter devidamente saneados os arredores dos poços, evitando possíveis contaminações com águas superficiais de dejetos, latrinas, tanques sépticos e drenagem, etc.

2.2) Águas Superficiais:

Em geral, as águas superficiais requerem algum tipo de tratamento, desde a simples desinfecção, até tratamento completo que incluem os processos de floculação, filtração e desinfecção.

3) Unidades de Tratamento Portáteis:

Estes equipamentos resultam muito valiosos em casos de emergência, a fim de abastecer as populações com água de boa qualidade até que sejam adotadas medidas de socorro mais permanentes. Vários fabricantes produzem estas unidades móveis de purificação.

4) Armazenamento de Água:

Pode-se improvisar depósitos para armazenar água em situações de emergência em recipientes de lona, nylon e plástico revestido de polietileno, com capacidades de até 10 metros cúbicos.

Figura 9 - Recipientes para armazenamento de água. Fonte OPS.



Fonte: OPS.

A capacidade total de armazenamento para a distribuição de água deve ser igual a quantidade requerida para um dia, mas se a finalidade do armazenamento é somente proporcionar um tempo de contato depois da cloração, a capacidade mínima deve ser suficiente para assegurar um contato por pelo menos 30 minutos.

5) Distribuição de Água:

Os métodos mais usuais para distribuição de água por meios não convencionais são:

5.1) Distribuição de água em caminhões:

Na maior parte das situações de emergência, a água é distribuída mediante caminhões cisterna.

Figura 10 - Distribuição de Água.



Fonte OPS.

5.2) Tubulações Provisórias e Fontes Públicas

Este método pode ser usado em várias situações, como extensões muito danificadas, derivações de tanques provisórios, etc. Como tubulações provisórias podem ser usados vários materiais: ferro galvanizado, PVC.

As derivações para fontes públicas pode-se fazer com braçadeiras, ou diretamente com niples roscados ou adaptadores de PVC, etc.

6) Utilização Direta de águas Superficiais

Caso não seja possível suprir o requerimento mínimo de água potável nem improvisar o abastecimento por outros meios, deve-se dar instruções a população sobre como utilizar a água superficial.

7) Controle da Qualidade

A água a ser distribuída deve ser pelo menos sanitariamente “segura”, ou seja, que não afete a saúde da população. O vocábulo segura refere-se a isenção de poluição bacteriana ou tóxica e isto se verifica através de exames de laboratório.

Os testes mais importantes que devem realizar-se em condições de emergência são:

- determinação do cloro residual;
- determinação do pH;
- exame bacteriológico para investigar bactérias coliformes.

e) Proteção dos Sistemas:

Em situações de emergência é fundamental a proteção material dos abastecimentos de água.

As construções para extrair água, poços e mananciais devem ser protegidos contra o uso indevido. O caráter e a amplitude dessa proteção dependerá das condições locais.

Para os poços, por exemplo, para evitar a infiltração de águas da superfície, que através do terreno, atinge a parede e o interior do poço, deve-se impermeabilizar a parede até a altura mínima de 3 metros e construir plataforma (calçada) de concreto com 1 metro de largura, em volta da boca do poço.

Sabe-se que, durante a infiltração das águas de superfície no terreno, suas impurezas ficam retidas numa faixa do solo, a qual, para segurança dos poços, é indicada com 3 metros. Por essa razão, o revestimento impermeabilizado deve atingir esta cota. A construção da calçada em volta do poço visa a evitar lamaçal e impedir, também, a infiltração das águas de superfície na área.

f) Desinfecção da Água e das Estruturas:

A desinfecção da água é uma intervenção fundamental da Saúde Pública, que se aplicada devidamente, reduz a incidência da maior parte das enfermidades transmitidas pela água, uma vez que elimina os microorganismos potencialmente nocivos.

A desinfecção consiste no emprego de substâncias químicas, tais como: o permanganato de potássio, o iodo, o cloro, o ozônio, etc.

Devemos proceder a desinfecção da água porque nenhum processo simples de depuração, ou combinação de processos, garante a eliminação dos germes, a nível satisfatório e seguro.

O Decreto nº 5499 determina que a desinfecção da água seja feita pelo cloro e seus compostos e que o uso de outros agentes químicos dependerá da permissão da FEEMA (Fundação Estadual do Meio Ambiente).

O processo de desinfecção da água pela ação do cloro é chamado de cloração. E as formas de cloro existentes no mercado, são:

◆ Cloro gasoso-líquido:

A pressão e temperatura normais, o cloro existe na forma gasosa. Entretanto, ele pode ser comprimido a um ponto no qual passa à forma líquida. Conserva-se nesta forma sob pressão em garrafas ou cilindros de aço de 50, 100 e 1000 quilos. Quando a pressão diminui dentro do cilindro, ele passa do estado líquido ao gasoso e é adicionado à água, por um aparelho chamado clorador.

◆ Compostos de cloro:

Existem produtos químicos que são compostos de cloro e também são usados na desinfecção. Usualmente adicionados à água na forma de solução.

Dos compostos, os mais usados são:

- a) Hipoclorito de Sódio: Nele, a quantidade de cloro disponível varia em torno de 10%. É vendido em garrafas ou bombonas de plásticos de 40 ou 50 quilos. Não causa turvação à água quando adicionado.
- b) Hipoclorito de Cálcio: Existem várias marcas de hipoclorito de cálcio. É vendido com 65 a 70% de cloro disponível. Encontrado em pó (branco), podendo causar a turvação da água.
- c) Cloreto de Cal ou Cal Clorada: Pó Branco com mais ou menos 30% de cloro disponível, deve ser misturado com água antes de ser aplicado. Tem como inconveniente a turvação transmitida à água, quando não previamente decantado.
- d) Compostos Diversos: Vários compostos de cloro são encontrados além dos citados, tais como: HTH (high-test-hypochlorite), CLOR-IN, etc.

f.1) Desinfecção de Sistemas de Abastecimento Público:

A desinfecção deverá ser intensificada em situações de calamidade, principalmente onde o sistema de abastecimento de água sofreu avarias pondo em risco a qualidade da água distribuída. Deve-se inspecionar todas as unidades de tratamento.

Pode ser necessário uma cloração junto à tomada de água bruta bem como ao longo de linhas de adutoras, em reservatórios de distribuição e outros pontos do sistema de distribuição.

Quando a cloração da água foi bem feita, toda a demanda de cloro deve ter sido satisfeita e a desinfecção deve ter sido completa. Uma água nessas condições poderia apresentar residual de cloro disponível a zero. É conveniente entretanto, garantir na água um teor de cloro residual disponível de até 0,5 mg/l, quando esse residual for de cloro livre, a fim de por de cloro livre, a fim de atender as demandas que resultem de

reações mais lentas do cloro com impurezas presentes na água. A presença do cloro residual protege as tubulações e estruturas contra o desenvolvimento de microorganismos patogênicos.

◆ Teste de Cloro Residual:

Procede-se a determinação de cloro residual, para verificar se após um período de tempo suficiente, existe ou não um residual mínimo de cloro na água, suficiente para esterilizá-la convenientemente. O teste é feito com aparelhos chamados comparadores de cores ou colorímetro.

O cloro produz substância de cloração amarela intensa, quando misturado com um produto químico chamado ortotolidina.

A estimativa da quantidade de cloro é feita pela comparação da cor desenvolvida quando se adiciona ortotolidina a determinada quantidade de água, com padrões de cor, representando quantidades de cloro residual conhecidas nos comparadores.

Existem no mercado vários tipos de aparelhos para se determinar o cloro residual. Os tipos “Hellige” e “Wallace & Tiernan”, que são os mais completos e funcionam com discos que giram, contendo várias cores padrões, correspondentes a vários valores de cloro residual. A quantidade de ortotolidina usada em cada leitura varia de colorímetro para colorímetro e é indicada na própria instrução do fabricante.

◆ O Teste do Amido-iodo:

Para o usuário, a dosagem da concentração de cloro na água é tão de difícil execução, exigindo para sua determinação exata, procedimentos de um laboratório de nível básico a intermediário. Visando facilitar a realização da dosagem, para testes caseiros ou em condições precárias em campo, foram desenvolvidos por engenheiros da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, o método simplificado baseado na utilização de materiais de mais fácil disponibilidade (copos, envolvendo a utilização de iodeto de potássio dosado em “cristais”). Este método permite avaliar se o teor de cloro na água é insuficiente, adequado ou excessivo, pelo escurecimento de cor azul formada durante a reação do iodo liberado pelo iodeto de potássio com o amido (da farinha) em meio ácido (vinagre), que é proporcional à quantidade de cloro na água (ABICLOR - folheto).

Nos estudos realizados foram avaliados o comportamento de diversas farinhas no mercado e das condições para a execução de medidas qualitativas adequadas para a utilização pelo usuário, de maneira confiável. Estes estudos indicaram que:

- A farinha de mandioca crua é a melhor opção de fonte de amido para a realização da determinação de cloro pelo método caseiro. Na falta desta, pode ser utilizada farinha de mandioca torrada, com resultados um pouco menos sensíveis.

Procedimento:

1. Colocar a água a ser dosada em um copo tipo americano, até a marca.
2. Adicionar entre 5 a 10 gotas de vinagre de vinho branco.
3. Adicionar uma “pitada” de iodeto de potássio (cerca de 5 a 10 cristais). Misturar.
4. Colocar uma colher rasa, das de café, de farinha de mandioca torrada. Misturar bem.
5. Aguardar um minuto e misturar novamente.
6. Verificar a cor desenvolvida após 5 a 15 minutos da primeira mistura. Se for incolor, a indicação é de quantidade de cloro insuficiente; se a coloração for azul intenso, tonalidade um pouco mais clara que azul-marinho, há excesso de cloro. Tonalidade azul-claro (próxima da cor do céu) indica concentração adequada de cloro na água.

- Aparelhos usados na cloração da água:

Os cloradores têm por objetivo equipar as estações de tratamento para a realização da operação de desinfecção. São portanto, peças de equipamento fixo e permanente.

Em certos casos há que recorrer a cloradores improvisados destinados a funcionamento temporário, enquanto a situação de emergência não se normaliza. Estes cloradores destinam-se à utilização de cal clorada e de hipocloritos de sódio e de cálcio. São hipocloradores de gravidade, cujas partes constituídas são construídas ou improvisadas com materiais locais.

Uma possível solução é o conhecido clorador “pinga-pinga” (Figura 11). Este clorador quando bem operado, tem comprovado sua eficiência. Sua instalação é rápida, econômica e de fácil operação. No entanto, apresenta a desvantagem de necessitar de constante controle devido à variações de dosagens.

Este clorador consiste no emprego de uma caixa de cimento amianto, com volume de 150 – 250 litros e tampa do mesmo material. Na base da caixa faz-se um orifício através do qual se introduz uma rolha e um tubo de vidro de aproximadamente 3

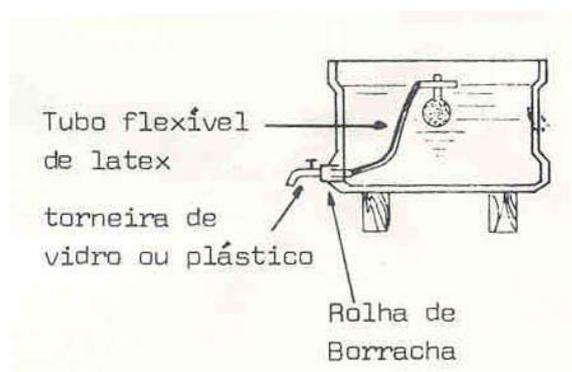
mm de diâmetro (ou uma torneira resistente à corrosão). O tubo de vidro é ligado por meio de uma mangueira de látex a um flutuador, que poderá ser um balão de vidro com lastro de pedregulho de areia, e a boca tampada com rolha de borracha, que também deverá possuir um orifício, o qual receberá um tubo de vidro (± 3 mm de diâmetro). Uma das extremidades do tubo de vidro do flutuador é ligada por meio de látex a outro de vidro, localizado na base da caixa de cimento amianto, servindo a outra extremidade para a entrada da solução de hipoclorito. O ponto de aplicação pode ser em adutoras por gravidade, reservatórios, instalações de recalque e em estações de tratamento.

Um outro aparelho é o clorador de pastilha. A vantagem dessa solução consiste na dispensa do aparelho para dosagem do cloro, uma vez que, nesse caso, a cloração é realizada em linha.

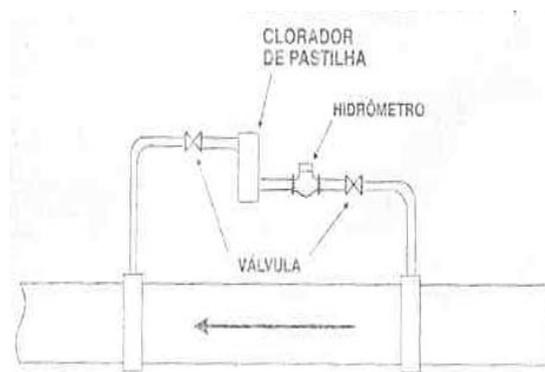
Não devem ser utilizadas pastilhas do tipo empregado em piscinas, pelo seu possível efeito nocivo sobre a saúde. Uma alternativa recomendável é o uso de pastilhas de hipoclorito de cálcio, disponível no mercado, embora tenha custo superior ao das pastilhas para piscinas. Como a solução tem uma aplicação potencial em pequenas instalações, o acréscimo do custo operacional não chega a inviabilizar o uso das pastilhas de hipoclorito.

Figura 11 – Cloradores de Emergência:

Clorador “pinga-pinga”



Clorador de pastilha



Fonte: CETESB/1987.

f.2) Desinfecção dos Reservatórios Domiciliares:

As enchentes atingem zonas cujos prédios possuem, às vezes, reservatórios enterrados. Nesse caso, necessário se faz a limpeza e desinfecção destes reservatórios.

De acordo com o Manual de Limpeza e Desinfecção de Poços e Reservatórios Domiciliares da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA, deve-se proceder da seguinte forma: (FEEMA – 1989)

Dosagens Empregadas e Tempos de Contato:

- Solução a 50 mg/l de cloro ativo durante 12 horas;
- Solução a 100 mg/l de cloro ativo durante 4 horas;
- Solução a 200 mg/l de cloro ativo durante 2 horas;

Cálculo da Quantidade de composto clorado a ser utilizada na preparação de soluções com determinada concentração de cloro ativo:

Fórmula prática:
$$Q = \frac{C \times V}{B \times 10}$$

onde:

Q = quantidade em gramas do composto clorado;

C = parte por milhão (mg/litro) de cloro livre que deve ter a solução preparada;

V = volume em litros da solução clorada que se deseja preparar;

B = percentagem de cloro livre que tem o composto clorado que se vai utilizar.

A quantidade Q de cloro é diretamente proporcional ao volume V da solução e inversamente proporcional ao teor de cloro ativo do desinfetante. Por outro lado, uma solução a 1% possui 10 g de desinfetante ou 10.000 mg por litro de solução, o que explica a presença do fator 10 no denominador da fórmula.

Exemplo: Admitindo-se o tempo de contato de 12 horas, a quantidade de desinfetante necessária para um reservatório de 2.000 litros será:

- Para tempo de contato = 12 horas → solução a 50 mg/l.
- Produto = cal clorada 25%.

$$Q = \frac{50 \times 2.000}{25 \times 10} = 400g$$

Procedimento de limpeza:

1. Cubar o reservatório.
2. Esvaziar o reservatório, retirando todo o depósito de fundo.
3. Esfregar as paredes internas e o fundo com escovão, lavando-as e retirando toda a água com o resíduo.

Procedimento de Desinfecção:

1. Dissolver ou diluir o cloro ou composto de cloro de forma que se obtenha uma solução a 5% em um recipiente com água potável e jogar dentro do reservatório.

Para o exemplo dado, a quantidade de água necessária para misturar com o cloro será:

$$\begin{array}{l} 50 \text{ g} \text{ _____ } 1 \text{ litro de água} \\ 400 \text{ g} \text{ _____ } x \text{ litros de água} \\ X = 8 \text{ litros de água.} \end{array}$$

2. Encher o reservatório com água, para que a água ao se misturar com o cloro desinfete as partes internas.
3. Após, aguardar o tempo de contato com a água, esvaziar novamente o reservatório, para que seja eliminado o excesso de cloro.
4. Tornar a enchê-lo.
5. Coletar, após 8 dias, amostra para análise bacteriológica.

Em resumo:

Quantidade de agente desinfetante, fornecendo um residual de cloro de 10 ppm (tempo de contato de 4 horas).

- Hipoclorito de sódio
Colocar 90 ml para cada 1.000 litros de água.
- Cal clorada (25%)
Colocar 40 g para cada 1.000 l litros de água.
- Água Sanitária (2,5%)
Colocar 300 ml para cada 1.000 l litros de água.

f.3) Desinfecção de Poços:

Quando de uma enchente, todos os poços atingidos devem ser limpos e desinfetados.

O cloro é o agente mais simples e eficaz para a desinfecção. Prepara-se para isso, uma solução de cloro de 50 – 100 mg/litro que deve ficar no poço algumas horas antes de ser bombeada.

A maneira de se proceder a limpeza é a mesma que foi indicada para os reservatórios, e as mesmas quantidades de agente desinfetante recomendadas deverão ser utilizadas.

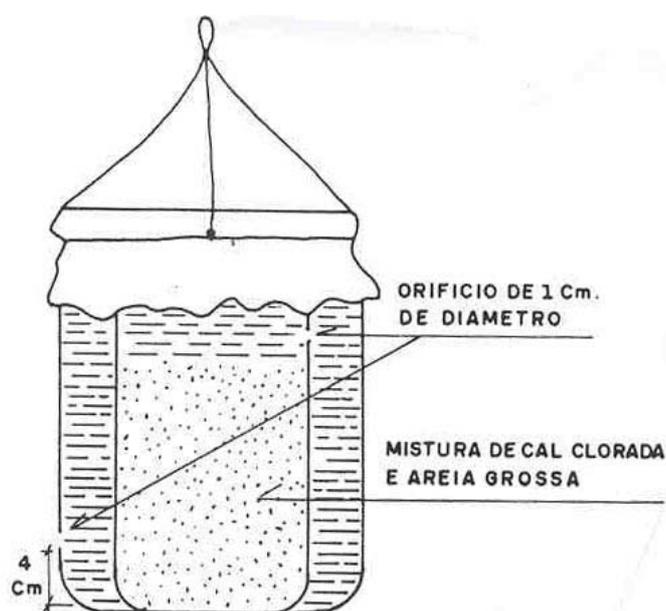
Existem sistemas práticos e rudimentares para cloração de poços, que atendem os requisitos de eficiência, baixo custo, facilidade de aplicação e aceitação social. Entre eles, um método com bons resultados é o clorador de jarro duplo (Figura 12). Este

método foi idealizado pelo National Environmental Engineering Institute de Nagpur, Índia.

Consiste de dois vidros cilíndricos, um colocado dentro do outro. O vidro interno tem, aproximadamente, 16 cm de diâmetro e 28 cm de altura; contém uma mistura úmida de 1 Kg de cal clorada e 2 Kg de areia grossa (partículas de aproximadamente 2 mm de diâmetro), até aproximadamente 3 cm abaixo de um buraco (1 cm de diâmetro), situado na parte superior do vidro. Este vidro é colocado dentro do outro vidro (com 25 cm de diâmetro e 30 cm de altura).

O vidro externo precisa ter um buraco (1 cm de diâmetro, aproximadamente 4 cm acima do fundo). A boca do vidro externo é coberta com um pedaço de polietileno e este conjunto todo é baixado dentro do poço por uma corda, até mais ou menos 1 metro abaixo do nível da água. Pode-se clorar, assim, poços com capacidade de aproximadamente 4.500 litros de água e retirada média diária de 350 a 450 litros, por 2 a 3 semanas.

Figura 12: Clorador de Jarro Duplo.



Fonte: Manual de Saneamento/FSESP.

Um outro exemplo de tecnologia de baixo custo é o Modelo de Clorador Simplificado por difusão, desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais (Figura 13).

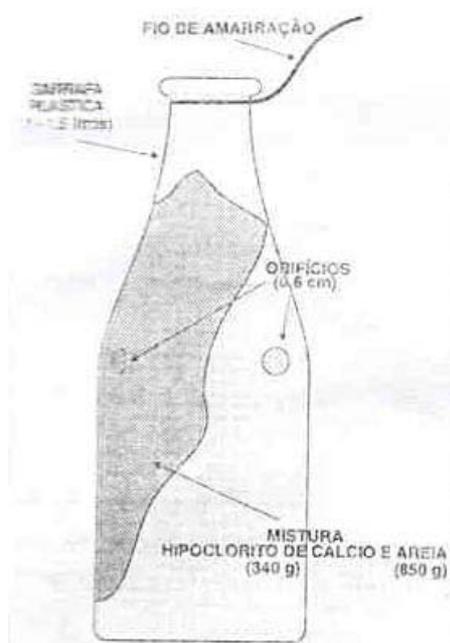
O utensílio utilizado como clorador foi o preconizado por ORIHUELA et alii (1979).

O clorador consiste em garrafa plástica com dois orifícios opostos de 0,6 cm de diâmetro, contendo uma mistura de 340 gramas de hipoclorito de cálcio a 10% e 850 gramas de areia lavada. Os orifícios deverão ser mantidos no mesmo nível, sendo utilizado, para sua fixação, um fio de nylon.

Esse clorador foi dimensionado para clorar um volume aproximado de 2.000 litros de água, devendo permanecer no interior do lençol freático por 30 dias.

Estudos realizados por VIANNA e outros (1983) constataram que a eficiência dos cloradores por difusão, em termos de qualidade bacteriológica, foi de 82,7% após 30 dias e que também, com a adoção de mais algumas medidas complementares de caráter simples, tais como: colocação de tampa bem ajustada à abertura da cisterna, reparos de trincas e aplicação de uma cinta de concreto de um metro contornando a entrada do poço, pode-se atingir um nível de eficiência ainda maior que o verificado. A técnica mostrou-se ser bastante simples, permitindo, portanto fácil manejo, em relação à instalação e manutenção. Observou-se, ainda, que o custo da técnica foi baixo, tornando-se possível sua aplicação até mesmo por pessoas ou comunidades de baixo nível sócio-ecomônico (VIANNA, 1983).

Figura 13: Clorador Simplificado por Difusão



f.4) Desinfecção no Domicílio:

Muitas vezes existe a necessidade de se desinfetar a água a nível doméstico e armazená-la em certos tipos de recipientes para atender às necessidades básicas.

Os recipientes geralmente são selecionados mais por sua disponibilidade e comodidade que para proteger o conteúdo contra a contaminação.

Estudos realizados pela Organização Panamericana de Saúde – OPS e outros tem chegado a conclusão de que a água em recipientes domésticos freqüentemente se encontra contaminada, seja porque chegou contaminada ou porque se contaminou depois de colocá-la neles. Essa contaminação tem sido identificada como uma causa comum da propagação de enfermidades transmitidas pela água.

A desinfecção da água nos recipientes domiciliares, como barreira contra a propagação de enfermidades, constitui uma das intervenções mais importantes para controlar a incidência.

As alternativas para a desinfecção doméstica são:

a) Fervura:

Ferver a água é o método mais utilizado e melhor compreendido para que a água seja microbiologicamente segura. É uma maneira muito eficaz de destruir os agentes patogênicos transmitidos pela água; pois com exceção de uns poucos muito raros, esses agentes são destruídos ou inativados rapidamente quando se expõem à temperatura da água fervendo.

Como a água durante a ebulição perde os gases dissolvidos, depois de fervida torna-se pouco agradável ao paladar. Por meio de aeração, pode-se remover este inconveniente.

O método de fervura tem algumas desvantagens, a saber:

- não proporciona proteção contra a recontaminação;
- é um dos métodos mais caros de desinfecção, principalmente para o segmento pobre da população;
- na maioria dos casos não é ecologicamente sensato. Estima-se que requer aproximadamente 1 quilograma de lenha para ferver 1 litro de água.

b) Desinfecção pelo Iodo:

O iodo é um desinfetante eficaz contra as bactérias, vírus, protozoários e demais microorganismos. No entanto, o seu uso na desinfecção da água é limitado, destinando-

se geralmente na desinfecção de emergência durante períodos curtos, principalmente pelos possíveis efeitos tóxicos em algumas pessoas sensíveis ao iodo.

É recomendado como desinfetante, uma solução de tintura de iodo a 8% e mais hipossulfito de sódio a 15%, obtidos em farmácias e drogarias, e que devem ser sempre mantidos em frascos escuros (DACACH – 1979).

Para um volume de 20 litros de água, devem ser adicionadas 20 gotas da solução de iodo, deixando-se o líquido em repouso durante uma hora. Em seguida, acrescentam-se 20 gotas da solução de hipossulfito de sódio neutraliza o excesso de iodo na água.

A adição da tintura de iodo deve dar uma tonalidade amarela à água. Caso contrário, outras gotas devem ser misturadas, até se obter o efeito desejado.

c) Desinfecção pelo cloro:

Entre as substâncias químicas usada para desinfetar a água a nível domiciliar e individual em casos de emergência, o cloro e seus compostos são os mais utilizados. Estes desinfetantes são eficazes contra a maioria dos organismos patogênicos, mas para isto é importante serem usados nas temperaturas e tempos de contato recomendados pelos fabricantes.

Alguns desinfetantes encontram-se no mercado sob a forma de comprimidos (efervescentes), que em geral são fáceis de administrar, podem conservar-se durante muito tempo e proporcionam uma dose precisa de cloro.

O custo desses desinfetantes é geralmente alto e seu uso é recomendado para períodos curtos.

Os comprimidos de “clor-in” da Acupura e “Aquatabs” da Bayer são os desinfetantes comerciais mais conhecidos no Brasil e aprovados e utilizados pelo Ministério da Saúde, Forças Armadas e Cruz Vermelha.

São apresentados em diversas dosagens e utilizados nas talhas, garrafas, tanques, caixa d’água e cisternas. Nas embalagens constam instruções para o uso, que deverão ser seguidas rigorosamente. Por exemplo, colocar 1 comprimido em 100 litros de água (1 ppm de cloro) por um período de 30 minutos.

Um outro composto de cloro bastante difundido é a Água Sanitária, também chamada de Água de Lavadeira, que é a solução de hipoclorito de sódio com 2,5% de cloro ativo e encontrado em litros no comércio.

O Ministério da Saúde recomenda que após a fervura da água, deve-se colocar 1 colher de chá de água sanitária para cada 20 litros de água, espera o período de 30 min. para consumir a água.

O manuseio do composto já diluído (2,5%) é mais conveniente muitas vezes pelo fato dele permanecer estável até 6 meses.

Um problema com o uso da água sanitária para desinfecção é sua adulteração, responsável pela concentração de cloro no produto inferior à declarada em seu rótulo.

g) Filtração Domiciliar:

A filtração da água domiciliar constitui um hábito cultural em nosso país. No entanto, a necessidade de sua utilização é muito controversa. A seu favor argumenta-se que constitui a última barreira sanitária. Embora não removam todos os microorganismos, os filtros são úteis na retenção de grande parte das impurezas.

Os determinantes do sucesso desses dispositivos são: o tipo de filtro, a forma como é efetuada a operação de limpeza e a qualidade da água bruta.

Em locais onde a distribuição de água bruta, de qualidade físico-química e bacteriológica comprometida, destinar exclusivamente ao filtro domiciliar a função de condicionar a água é incorreto. Porém, quando a turbidez não é excessivamente elevada a ponto de entupir o filtro com muita frequência, a combinação filtro-desinfecção domiciliar pode resultar em uma água com razoáveis condições de consumo.

Os filtros domiciliares mais tradicionais são os de vela de porcelana. Atualmente, o mercado oferece uma grande variedade de aparelhos domiciliares: ozonizadores, filtros de carvão ativado, etc. mas que não são acessíveis, pelo preço ou pelas instalações às pessoas pobres. Estes filtros necessitam de limpeza periódica e troca de meio adsorvente, quando o caso.

7.3.5.3- Os Esgotos Sanitários

Nas zonas urbanas, quando da ocorrência de uma enchente, os sistemas de esgotos são afetados, uma vez que é impossível impedir o ingresso da água pelas tampas dos poços de visita.

Quando a inundação não afeta em forma total o sistema, pode produzir em determinadas zonas a estagnação de águas negras como consequência do represamento ou carga excessiva produzida.

Os materiais sólidos e o lodo que arrastam as águas durante as inundações, se depositam nos esgotos podendo chegar a obstruí-los totalmente, quando a velocidade daqueles decresce.

As estações de tratamento podem sofrer perturbações nos períodos de chuva, as quais acarretam, além de problemas de natureza hidráulica, alterações nas características do esgoto afluyente que produzem transtornos ao modus operandi das estações. O Impacto das chuvas pode por exemplo, produzir aumentos de vazão de até 50% em relação à situação normal.

As estações elevatórias podem sofrer alagamentos, afetando seriamente os equipamentos e instalações elétricas.

As medidas de emergência a serem adotadas nas cidades com sistema público de esgotos, são:

- reparação rápida das tubulações;
- desentupimento das galerias;
- drenagem e limpeza das estações de tratamento e elevatórias.
- desinfecção dos Efluentes

A desinfecção é uma das etapas mais importantes do tratamento de esgotos. Sua principal finalidade é promover redução substancial do número de microorganismos patogênico, possibilitando, dessa forma, que a água do corpo receptor possa ser utilizada para diversos fins: abastecimento de água, irrigação, etc.

Pelo fato de apresentar custo relativamente reduzido e razoável eficiência germicida, a cloração, há muito, constitui-se o método de desinfecção mais amplamente utilizado nas Estações de Tratamento. Nos últimos anos, porém, uma série de críticas vem sendo formulada com relações aos perigos de emprego de cloro como agente desinfetante de esgotos domésticos. O residual de cloro ativo que persiste na água, freqüentemente apontado como uma das principais vantagens apresentadas por essa técnica de desinfecção em abastecimento, passa a ser encarada, no caso de águas residuárias, como um fator altamente negativo, uma vez que é extremamente tóxico para uma grande variedade de organismos aquáticos. Essas considerações, demonstram a necessidade de se realizar cada vez mais, estudos de técnicas alternativas de desinfecção, ou seja: ozonização, ultravioleta, etc.

A cloração é também usada tanto para reduzir a carga de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio (25 a 35%), como a de bactérias, nos casos de lançamento in

natura ou tratamento primário apenas. A redução bacteriológica é apenas parcial, pois a ação de desinfecção só se dá na superfície externa dos sólidos no esgoto, que ao se romperem, aumentam novamente a concentração de organismos no meio líquido, pelas exposições das partes rompidas e não afetadas pela cloração.

O efeito de uma cloração sobre o esgoto bruto é, na verdade, muito mais psicológico do que sanitário e traz o sério risco de levar a população a julgar o corpo receptor dos esgotos de boa qualidade, pela divulgação de que os esgotos estão sendo clorados e pela constatação do cheiro característico de cloro em substituição ao odor desagradável anterior; no entanto seu efeito é apenas parcial, e no que se segue à eliminação de organismos vivos, incompleto e transitório (PÊSSOA, 1982).

A cloração do esgoto bruto pode, porém, Ter um bom efeito bactericida, desde que se faça antes um pré-tratamento adequado, com por exemplo, anteriormente à cloração, passar o esgoto por um sistema de peneiras e/ou desintegradores, com o propósito de reduzir as dimensões dos sólidos. As dosagens sugeridas para esgoto bruto é de 6 a 12 ppm.

O principal uso da cloração tem sido o controle de organismos patogênicos. Este controle é concentrado sobre as bactérias de grupo coliforme, uma vez que estas apresentam características favoráveis de determinação, reprodutibilidade e são típicos de excremento humano.

A quantidade de cloro é função do estado do esgoto, ou seja:

Esgoto bruto	6 a 12 ppm
Esgoto bruto séptico	12 a 25 ppm
Esgoto decantado	5 a 10 ppm
Esgoto filtração biológica	3 a 10 ppm

A eficiência da cloração, sendo iguais as condições de aplicação de composto de cloro, é função da natureza dos organismos a serem destruídos, como também das condições de temperatura, pH e das substâncias presentes. Essa eficiência é tão menor quanto menor for o grau de tratamento prévio de esgoto. Isso se justifica pelo fato do esgoto não tratado, ou menos tratado, apresentar maior teor de sólidos em suspensão, de matéria orgânica, etc. Estes sólidos em suspensão podem formar uma capa de proteção às bactérias contra do cloro, enquanto a matéria orgânica se combina com o cloro formando compostos de fraca ou quase nenhuma ação desinfetante.

Os compostos mais comumente utilizados são:

- Cloro gasoso: para instalações maiores;
- Os dosadores a seco: utilizados em casos de emergência – exemplo: cloração dos esgotos in natura na praia de Copacabana no Rio de Janeiro, por ocasião das enchentes de 1967, quando as elevatórias subterrâneas foram inundadas e a rede extravasou para a praia.
- Hipoclorito de sódio e hipoclorito de cálcio: para instalações de menor porte.

Hipoclorito de sódio:	Obtido em forma líquida 15% de cloro disponível. Garrafas de 2,5 l. ou carros tanques de 600-900 Kg..
Hipoclorito de cálcio:	Forma: em pó 70% cloro disponível. Fornecido em latas de 1,5 kg ou tambores: 45 – 135 – 360 kg.

- Remoção de Organismos Patogênicos

A elevada ocorrência de casos de leptospirose após as grandes enchentes deixa claro que o combate aos reservatórios durante estes períodos não tem se mostrado suficiente (BRITO, 1974).

Durante as enchentes o esforço concentrado de combate à leptospirose deve envolver o controle do vetor com o simultâneo controle do agente infeccioso. Visto que, nestas ocasiões, o microorganismo responsável pela doença está disseminado nas coleções de água, quase estagnadas, e portanto, vulnerável à ação de um combate biológico eficiente.

Durante muitos anos, o mesmo autor, pesquisou a viabilidade do emprego de bacteriófagos em águas contaminadas ou em esgotos sanitários e procurou estudar a possibilidade de utilização destes agentes descontaminantes em várias condições sanitárias: em laboratórios, em fossas sépticas, em corpos receptores e em estações de tratamento. É recomendado o uso de bacteriófagos anti-leptospira em títulos superiores a 10^{10} , em intervalo de tempos maiores que 12 dias, nas coleções de água provenientes de grandes enchentes.

O lançamento de bacteriófagos em quantidades adequadas nas coleções de água fruto de ocorrência de enchentes deverá ser feita a partir do primeiro dia, para que se possa alcançar resultados expressivos. Para BRITO: “o uso de fagos deve ser levado em

conta, não só pela facilidade de técnica bacteriológica e baixo custo operacional, como também pelas reduções do número de bactérias parasitadas em até 99,9999%.

- Construções de Instalações Provisórias:

No caso de não existir sistema de esgotos disponível, haverá necessidade da seleção de um sistema de eliminação de excrementos que resulte adequado para a situação particular.

Em uma situação de emergência o fator crítico é o tempo. E ao princípio, a gama de possibilidades é sempre mais limitada, já que não se pode perder semanas ou meses esperando o assessoramento de expertos, aguardando que se termine uma construção ou chegue os materiais necessários.

Em locais onde existe concentração humana, isto é nos abrigos provisórios o equacionamento do destino dos dejetos é extremamente importante ser utilizadas soluções as mais próximas possíveis do lugar do alojamento das pessoas.

Se existe água encanada, pode-se contar com a construção de privadas (W.C.), solução essa conhecida como de veiculação hídrica. Da privada, os esgotos podem seguir dois caminhos distintos e exclusivos: a fossa séptica ou a rede de esgotos. Recomenda-se o número de 8 privadas para cada 100 pessoas (MOITTA, 1976). Em alguns casos, há ligação da fossa séptica com a rede de esgotos. O mais comum, entretanto, é a partir da fossa séptica, os efluentes de esgoto serem lançados ao solo ou em cursos d'água.

A construção de sistemas sanitários de disposição local (sistemas de fossa tipo privada higiênica ou fossa seca) não resultam aconselháveis em zonas urbanas.

O projeto, construção, operação e manutenção impróprias de sistemas de disposição local de excretas, podem provocar problemas, em decorrência da perda da capacidade de infiltração do solo, com o conseqüente extravasamento dos efluentes. Tais problemas são óbvios e com freqüência relatados na literatura. Todavia, um problema igualmente sério, e muito mais insidioso, consiste na purificação inadequada dos efluentes. Isto pode ocorrer em certos meios hidrogeológicos, podem resultar em grave poluição do lençol freático, afetando negativamente o fornecimento local de água e sob certas condições as redes de distribuição sujeitas a subpressões ocasionais.

Bactérias e vírus podem ser transportados pela percolação do efluente de fossas para a água do lençol freático, e se ingeridos estes organismos podem causar infecções.

A partir das constatações de estudos existentes sobre a praticabilidade de coexistência de fossas simples e fontes de captação de água em área de lençol freático raso em comunidades rurais na Índia, estabeleceu-se como regra geral, a distância de 15 metros entre fossas e fontes de captação de água. Infelizmente essa diretriz tem sido aplicada indiscriminadamente, não se levando em consideração as condições específicas da área de instalação. Existe um risco em se confiar numa distância fixa de separação entre a fonte de captação de água e o sistema sanitário local, para a proteção do fornecimento de água contra a contaminação de fezes. Até o momento, não se pode, com base na literatura técnica existente, estabelecer diretrizes abrangentes para uma segura distância entre o poço de captação de água potável e a unidade sanitária local.

Torna-se essencial a monitoragem do lençol subterrâneo, pelo menos durante as etapas iniciais de funcionamento dos sistemas sanitários. Cada assentamento humano deveria ser tratado com base em estudos de caso, verificando-se o risco de poluição fecal associado ao sistema de saneamento não canalizado. Todavia, os aspectos econômicos e logísticos dos esquemas de saneamento de baixo custo, tendem a eliminar a possibilidade do uso rotineiro de dispendiosas investigações hidrogeológicas de campo.

- Sistema de Saneamento Portátil:

São os sanitários portáteis, também chamados de banheiros químicos. O sistema é composto por cabines sanitárias de polipropileno e polietileno de alta densidade, veículos e equipamentos de serviço (Figura 14). São autônomos, não dependem da rede de água e esgoto. Sua manutenção é feita através de um sistema de detritos e injeção de química fresca biodegradável, germicida, bactericida e desodorante.

Os sanitários têm sido uma solução onde existe o deslocamento massivo de pessoas. Todavia, deverá ser utilizado em caráter “provisório”, sempre para períodos curtos de tempo.

Figura 14: Sanitários Portáteis



Fonte: SES – 1999.

7.3.5.4- Medidas contra os Insetos e Roedores

As condições imediatamente após uma enchente favorecem invariavelmente um aumento brusco e considerável da população de insetos e roedores, como conseqüência da destruição de certos serviços sanitários, como a coleta e a eliminação dos resíduos.

As pulgas, as moscas, os piolhos, os ácaros, os mosquitos, os carrapatos e os roedores são os vetores mais comuns, transmissores de doenças e podem desenvolver-se rapidamente em meios não controlados.

Em enchentes as pessoas podem ficar expostas também ao contato com animais peçonhentos: cobras, aranhas.

O controle dos insetos e roedores é uma atividade de saneamento de importância vital para a Saúde Pública.

O objetivo das atividades realizadas durante uma emergência deve ser o controle das enfermidades transmitidas por vetores, especialmente em áreas nas quais se conhece a prevalência dessas enfermidades.

Segundo ASSAR (1971) para que as medidas de luta tenha a máxima eficácia, deve-se conhecer a biologia e a ecologia das espécies.

O tamanho da área a ser tratada deverá ser determinada usando das informações entomológicas e epidemiológicas.

Os programas de luta contra os vetores devem ser planejadas para duas fases, a saber:

1ª Fase. Fase de Urgência

Imediatamente após as enchentes, o controle deve concentrar-se na destruição, por meios físicos ou químicos, desses vetores, seja nas pessoas ou nas roupas, camas, dormitórios e animais domésticos.

As operações de controle de emergência para serem eficazes, deverão começar quando forem detectados os primeiros poucos casos ou quando houver razões ponderáveis para prever um surto.

2ª Fase. Após o Período de Urgência

No período seguinte à urgência, deve-se dar ênfase às medidas de gestão ambiental que devem centrar-se no saneamento.

Para estabelecer as ações prioritárias, devem ter-se em conta fatores tais como:

- o tipo de enfermidades de transmissão vetorial na área;
- a densidade da população.

Uma vez conhecidos esses fatores, devem aplicar-se medidas imediatas nas zonas de alta densidade demográfica, particularmente nos abrigos.

a) Luta contra moscas, mosquitos e outros insetos.

a- 1) Moscas

As moscas podem transmitir organismos patogênicos para o homem através de suas peças bucais, dos pelos do corpo, das patas, do trato intestinal (fezes), e do regurgizos.

São quatro as fases de seu ciclo biológico: ovo, larva, pupa e adulto.

A mosca doméstica é o mais comum dos vetores pela sua larga distribuição e elevado número de indivíduos. Possui seu ciclo biológico realizado em um período que pode variar de 8 a 20 dias, segundo a temperatura da ocasião. Os ovos são colocados diretamente sobre a matéria orgânica, em número que varia de 75 a 150 ovos.

Como existe a necessidade da matéria orgânica para o desenvolvimento dos ovos, se fizermos o controle das fezes humanas e dos animais, bem como dos resíduos sólidos orgânicos, provenientes dos refugos das atividades humanas, a proliferação das moscas será insignificante.

O controle desta matéria orgânica deve ser feito através do correto condicionamento dos refugos orgânicos, de um sistema de coleta e do destino final do lixo tecnicamente perfeito. Assim tem-se:

– Medidas Permanentes:

- disposição adequada do lixo e dos dejetos;
- proteção do alimentos e utensílios domésticos;
- controlar a defecção ao ar livre, construindo instalações sanitárias;
- educação sanitária.

– Medidas Temporárias:

Consistem no envenenamento das larvas e das pupas ou no controle à mosca adulta através do uso de inseticidas, uso de iscas ou aparelhos especiais que atraem a mosca adulta para uma tela onde as mesma morrem eletrocutadas.

Dentre os inseticidas destaca-se: o diazinon, o melation, o naled usados na dosagem de 1%.

Nos locais onde não se recomenda a pulverização de inseticidas, o combate às formas adultas devem ser feita utilizando iscas como por exemplo Tugon.

a- 2) Mosquitos

O ciclo dos mosquitos atravessa quatro fases para atingir a fase adulta: ovo, larva, pupa e adulto. Sua eclosão depende também de inúmeros fatores, entre eles a temperatura. As larvas são todas aquáticas.

A forma larvar dura de 8 a 13 dias e as pupas são formas que vivem em repouso e duram de 2 a 5 dias, no fim dos quais eclodirá a forma adulta do mosquito.

O mosquito adulto é a forma transmissora das doenças e caracteriza-se pelo aparelho bucal do tipo picador-sugador.

O controle dos mosquitos envolve dois aspectos principais, a saber:

A) Combate à Fase Aquática:

Medidas destinadas a impedir a proliferação do mosquito.

a.1) Destruição dos Criadouros, ou seja destruição de qualquer coleção de água que apresente condições favoráveis à vida e ao desenvolvimento das larvas dos mosquitos:

- Drenagem:

Esta técnica baseia-se na impossibilidade de desenvolvimento dos mosquitos pela falta de coleções de água ou mudança de regime das águas; por isso é o método radical de combate ao mosquito. Deve propiciar movimentação rápida das águas de modo a interferir no ciclo biológico do mosquito.

- Aterro:

É usado onde o método de drenagem se torna impraticável, por razões de ordem econômica e quando se tem também o interesse a recuperação do terreno.

a.2) Destruição das larvas:

- Petrolagem:

É o método destinado a destruir as larvas pela aplicação de derivados de petróleo sobre a superfície das águas. Tem a vantagem de poder ser usada mesmo em pequenas coleções de água. Comumente, usa-se o óleo diesel e querosene, que se evaporam facilmente e devem ser usados junto com óleo queimado. (3 partes de óleo diesel mais uma parte de óleo bruto).

- Emprego de Larvicidas:

Comumente usa-se o verde-paris (aceto-arsenito de cobre). Este produto mata as larvas por envenenamento, sendo específico para os anofelinos, que são os únicos cujas larvas se alimentam à superfície. Para facilitar a difusão do verde-paris, deve-se misturá-lo com certas substâncias, por exemplo cinzas, pó de cimento, pó de estrada, etc, na dosagem de uma parte de verde-paris para 99 de poeira (1%), aplicando-se a mistura em uma taxa de 10 gramas para 1 m² de superfície de água.

- Inimigos Naturais:

É um método eficiente e barato. Consiste no lançamento de peixes denominados "barrigudinhos" e "guaru" em locais de pouca poluição e de fácil acesso ao público.

B) Combate à Fase Alada:

b.1) Uso de Inseticidas:

Para grandes criadouros, deve-se aplicar os inseticidas na formulação de concentrado emulsionável, utilizando pulverizadores de alta pressão.

Os inseticidas recomendados são os fosforados: Diazinon, Malation, Fention, etc.

Deve-se evitar o uso de clorados devido ao seu alto poder residual. (DDT, Dieldrin, Aldrin, etc).

Um exemplo de inseticida em casos de emergência é a aplicação do popular "fumacê" no combate ao mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da Dengue.

Como o fumacê, vaporização de inseticida à base de organo-fosforado tem maior eficácia em temperaturas até 25 graus centígrados (temperaturas dificilmente registradas no Município do Rio de Janeiro fora do inverno) e também levando em conta que o *Aedes aegypti* é um mosquito diurno, o inseticida Malathion é evaporizado na cidade no final da tarde e início das manhãs, quando as temperaturas são mais amenas.

Uma vez que o fumacê só combate a forma alada do *Aedes*, não atingindo outras formas (ovos, larva e pupa), para combater ovos e larvas faz-se então um trabalho local e perifocal, que consiste na aplicação do popular "pó branco" (comercialmente conhecido como Abate) nas caixas d'água e outros recipientes.

b.2) Desmatamento:

Consiste na eliminação da vegetação ao redor da casa ou prédio num raio de 500m, bem como qualquer coleção de água na área desmatada.

Quanto as medidas de proteção ao Homem, pode-se ter:

- Medidas de proteção Individual:
Consiste no uso de: mosquiteiros, repelentes, telas nas janelas.
- Medidas de proteção Coletivas: Ex.: Iluminação abundante, entelamento.

a.3) Outros Vetores:

Os piolhos, pulgas, ácaros e outros artrópodes podem constituir importantes problemas após uma enchente.

Esses vetores existem entre indivíduos com higiene pessoal deficiente que vivem em aglomerações.

As baratas, artrópode da classe Insecta, é encontrada em qualquer lugar. As principais espécies são: *Blatella germanica* (barata alemã, francesinha ou baratinha) e a *Periplaneta americana* (barata de esgoto). Durante o dia escondem-se em locais úmidos, quentes e escuros.

Como problemas causados, tem-se:

- problemas estéticos
- problemas de mau cheiro
- provocam estragos em alimentos, roupas, etc.
- transmissão de doenças: desempenham papel importante como hospedeiros intermediários de vários helmintos, que infestam habitualmente alguns mamíferos e, eventualmente, o homem.

As medidas para eliminar as infestações requerem essencialmente uma boa higienização dos ambientes e combate químico (Ex.: chlordane em solução ou emulsão a 2- 3%). Uma prática eficaz é a mistura de veneno, por exemplo o bórax com cerveja; isto se justifica pelo fato das baratas apreciarem líquidos fermentáveis.

As pulgas são insetos exclusivamente hematófagos na fase adulta, Elas incomodam e picam tanto o homem (*Pulex irritans*- pulga do homem) quanto os gatos (*Ctenocephalides felis*) e os cachorros (*Ctenocephalides canis*). A pulga do rato (*Xenopsylla cheopis*) é a principal transmissora da peste bubônica e pode parasitar também o homem.

São insetos pequenos, sem asas, de cor escura. Requerem alta umidade para seu desenvolvimento.

Quanto aos ácaros, o ácaro *Sarcoptes scabiei* ocasiona uma enfermidade da pele denominada sarna, que pode propagar-se muito nos assentamentos provisórios.

As medidas para eliminar as infestações tanto das pulgas como dos ácaros requerem essencialmente uma boa higiene pessoal e familiar, bem como a aplicação de medicamentos.

O piolho da cabeça, *Pediculus humanus*; é um outro vetor que existe entre indivíduos com higiene pessoal deficiente e que vivem em aglomerações. Não é simplesmente um problema de higiene, e sim uma questão de Saúde Pública. Uma

infestação intensa pode ocasionar várias doenças como infecções bacterianas, anamias, além do aparecimento de gânglios, intensa coceira, etc.

Os medicamentos utilizados para eliminar o piolho desenvolvidos a base de permetrina, butóxido de piperona e deltametrina não tem se mostrado eficazes. Estas substâncias, de acordo com pesquisas recentes do Departamento de Biologia da Fiocruz, matam apenas alguns piolhos adultos, sem eliminar as lêndeas, os ovos do parasita. Por isso, num período de 8 dias, novos piolhos nascem, renovando o ciclo de vida do inseto. As medidas para eliminar as infestações requerem higiene pessoal e familiar, com cuidados especiais às crianças, que geralmente é o grupo mais atingido.

b) Controle dos Roedores:

Os ratos são animais sinantópicos, convivendo com o homem de forma indesejada. São dotados de extraordinária habilidade e resistência, que os tornam adaptados e capazes de sobreviver em diferentes ambientes.

Causam prejuízos de ordem econômica e de ordem sanitária. Roem tudo que tenham menos consistência que seus dentes, danificando sacarias, mobiliárias, instalações hidráulicas e elétricas, transmitem grande número de doenças.

As três espécies urbanas mais importantes de roedores: *Rattus norvegicus* (ratos de esgoto), *Rattus rattus* (ratos de telhado), possuem ciclo de vida e hábitos próprios, podendo, no entanto, coexistir num mesmo "habitat". São animais de hábitos noturnos e preferem utilizar o mesmo percurso entre o abrigo e o alimento e a água, formando assim verdadeiras trilhas visíveis no solo, livre de detritos e vegetação.

Os ratos e ratazanas vivem em colônias e o número de ratos numa colônia depende fundamentalmente da disponibilidade de abrigo e de alimento. A superpopulação pode ser evitada através da baixa fecundidade e fertilidade das fêmeas, supressão deaios, migração de indivíduos à procura de melhores condições de vida, canibalismo, etc.

Esses fenômenos são rapidamente revertidos, se as condições ambientais se tornarem favoráveis. Essa capacidade de recuperação das colônias é muito importante nos programas de controle de roedores é conhecido como "efeito bumerangue", que, resumidamente, pode ser explicada pelo alto aumento populacional em curto espaço de tempo, como consequência de uma desratização inadequada e incompleta.

As medidas de controle consistem em técnicas de caráter permanente (medida preventivas) e portanto realizadas antes do estabelecimento do problema e técnicas de

caráter provisório ou temporário que visam a redução do nível de infestação dos roedores, até o nível de risco mínimo, ou se possível até a sua possível até a sua erradicação.

b.1) Ações Permanentes: Anti-ratização

É o conjunto de medidas que visam a modificar as características ambientais que favorecem a penetração, instalação e a livre proliferação de roedores.

Exemplos:

- disposição, coleta e destino adequado do lixo.
- vedação de rachaduras, vãos, fretas e buracos que favoreçam o acesso e a permanência de roedores.
- limpeza de área peri-domiciliar.

b.2) Ações Temporárias: Desratização

Compreende todas as medidas empregadas para eliminação dos roedores infestados, através de:

- Métodos Mecânicos:

São utilizados em situações onde é recomendado o uso de raticida, quando se deseja capturar roedores vivos.

Exemplos:

1) Ratoeiras: (tipo quebra-costas ou alçapão).

É um método seguro, sem risco de contaminação dos alimentos por produtos químicos ou outro acidente. Embora pareça um método simples e fácil de utilizar, o controle requer cuidados essenciais como:

- firmeza na colocação da isca;
- pouca disponibilidade de alimentos na área de controle;
- quantidade suficiente de ratoeiras e sempre em maior número do que de ratos que se estima existir na área.

2) Aparelhos de Ultra-som:

Existem no mercado brasileiro aparelhos de emissão de ultra-som, com o objetivo de repelir a instalação dos roedores numa determinada área.

Esses aparelhos funcionam emitindo sons inaudíveis ao homem, mas ouvido pelos roedores. No Brasil, a eficácia desse método vem sendo discutida, pois existe nas barreiras físicas exercidas por objetos existentes na área a ser tratada, o empecilho para dissipação uniforme do som. Alia-se a isto, efeitos de acomodação auditiva dos roedores as altas frequências sonoras.

3) Pasta Adesiva:

Método não muito empregado no Brasil. Consiste numa cola aplicada à bandeja e disposta em locais estratégicos, com ou sem isca atrativa, prende os animais que por ventura passe sobre a pasta adesiva. Os roedores de exaustão tentando livrar-se.

- Métodos Biológicos

Consiste na redução da densidade populacional do vetor pela utilização de outros seres vivos, predadores ou parasitas. Para o controle de roedores urbanos, quase nada se avançou nesta área.

Alguns países se utiliza de raticidas com microorganismos patogênicos, como salmonelas e alguns vírus, que ao serem ingeridos pelos roedores provoca uma enfermidade contagiosa e mortal com dizimações da população de ratos. No entanto, este método só vem sendo aplicado de forma experimental e não está recomendado pela Organização Mundial de Saúde – OMS, devido aos enormes riscos de contaminação acidental com humanos e outros animais.

- Métodos Biológicos

É o emprego de substância química com a finalidade de matar, atrair ou repelir os roedores.

O procedimento mais eficaz de controle a longo prazo é a prevenção, através da prática de saneamento adequado, tais como:

- Disposição, coleta e destino do lixo;
- Proteção e armazenamento correto dos alimentos;
- Higiene das instalações de criação animal;

– Drenagem;

Construção e manutenção adequada das redes de abastecimento de água, rede de captação de águas pluviais e rede de esgoto, principalmente no período anterior às grandes chuvas.

Contudo, em situação de emergência, esses procedimentos poderão ser complementados pelo uso de produtos químicos também chamados de defensivos químicos. Esse uso pode resultar inevitável quando se tem infestação maciça de algum vetor.

O controle químico tem uma série de desvantagens, a saber:

- alguns produtos químicos contaminam o ambiente e podem causar danos ecológicos;
- alguns produtos são perigosos tanto para o usuário como para a população exposta. No Brasil estão proibidos os raticidas agudos, que causam a morte rápida após a ingestão, em Campanhas de Saúde Pública (Ex.: 1080 – monofluorecetato de sódio, estriçnina, arsênio, antu, etc.).
- os vetores podem desenvolver resistência aos produtos químicos. Quando o controle químico for considerado essencial, deve-se Ter em conta os seguintes pontos:
 - é essencial obter o assessoramento de expertos antes de utilizar produtos químicos;
 - o sucesso do controle depende também do preparo dos operadores de campo;
 - deve-se seguir cuidadosamente as orientações sobre a preparação de fórmulas, as doses requeridas e medidas de segurança;
 - todas as medidas devem estar estritamente coordenadas com os preparos municipais, estaduais e federais existentes.
 - O Estado do Rio de Janeiro, através de seu órgão de controle ambiental, a FEEMA, normatizou os inseticidas e raticidas, suas concentrações máximas permitidas em serviços de combate e controle aos roedores, no âmbito do Estado (Quadro 7).

Quadro 7:

Tabela de Raticidas e Concentrações Máximas Permitidas Por Lei

Os valores desta tabela referem-se às concentrações de ingredientes ativos no produto de aplicação (% P/P)

Raticidas	Técnicas de Aplicação	
	Iscas	Pó de Contato
Derivados de Cumarina:		
Cumaclo-ro	0,05	-
Cumafeno	0,05	-
Cumafuril	0,05	*
Cumatetralil	0,05	0,75
Brodifacoum	0,005	*
Bromadiolone	0,005	*
Derivados da Indadiona:		
Clorfacinona	0,05	*
Difacinona	0,05	*
Pindona	0,05	*
Cila Vermelha	10	*
Norbomida	1	*

(-) Uso a ser estudado em caso particular

% P/P - Percentual do peso do ingrediente ativo no peso total.

(*) - Uso proibido

(Fonte: NT 1005 - FEEMA - 1988)

Como exemplo da aplicação de raticidas, pode ser citado o trabalho desenvolvido no Município do Rio de Janeiro pelo Serviço de Controle de vetores da FEEMA, no ano de 1977, com o objetivo de combater os roedores. As metas das ações era de deter o crescente perigo de enfermidades para a população e reduzir também, de forma apreciável, os danos econômicos que surgem através da grande infestação.

O eficaz controle ficou demonstrado quando da ocorrência de inundação registrada após o período da campanha realizada. Depois da inundação se estendeu, por toda a cidade, uma grande epidemia de leptospirose, com mais de 1.000 casos notificados. Nos distritos já livres de ratos, pelo contrário, se registram menos de 20 casos. A maior parte destes casos recaíram sobre os bairros pobres, onde devido às condições de higiene reinantes não se pode obter uma diminuição ainda maior da infestação de ratos. O método de controle consistia no emprego do raticida Cumatetralil, um inibidor da coagulação. Foram produzidas iscas parafinadas e granuladas com uma concentração de ingredientes ativo de 0,0375%. Estas iscas foram colocadas nas tubulações de águas residuais, nas margens dos rios e canais (Figura 15), nas regiões inundadas e em todos os lugares onde por causa da umidade, não é possível o tratamento com raticidas em pó.

Figura 15 – Combate aos Roedores – Aplicação de Iscas.



Fonte: FEEMA

7.3.5.5- Eliminação dos Resíduos Sólidos:

A acumulação de resíduos sólidos é desagradável e insalubre.

As enfermidades transmitidas pelos vetores (roedores e insetos) aumentam com o manejo inadequado do lixo. Por isso, quando da ocorrência de enchentes em zonas urbanas, deve-se acionar o órgão de limpeza urbana encarregado de executar serviços de coleta e eliminação do lixo.

Dentre os serviços, classificados como especiais, estão: a capina manual, roçada manual e mecanizada, limpeza e coleta de lixo em favelas, equipe especializada para situações de Defesa Civil, varredura e remoção mecanizadas, etc.

Os serviços normais de limpeza pública podem vir a inexistir em algumas áreas durante um certo período e algo deve ser feito, por exemplo, pelo serviço individual de modo a amenizar os problemas.

Os resíduos devem ser acondicionados, coletados, transportados e submetidos a um tratamento final de acordo com as normas ou prática de Engenharia Sanitária.

a) Acondicionamento:

Deverão ser tomadas medidas adequadas para que os resíduos sejam acondicionados à medida que são produzidos.

A adoção de certos materiais para o acondicionamento do lixo, depende de fatores educacionais econômicos e outros. O importante é que sejam utilizados

recipientes com capacidade suficiente para conter o lixo gerado durante o intervalo entre uma coleta e outra, e seja possível o manejo seguro pelo pessoal coletor.

Os recipientes devem, na medida do possível, por questões sanitárias, ser resistentes, herméticos, ter bordos das alças e ferimentos, possuir alças e tampa.

Comumente sugere-se o uso de latões de 200 litros, colocados em locais estratégicos e em número suficiente de pontos que possibilitem pequena distância a serem percorridas pelas pessoas.

No acondicionamento pode-se usar também sacos plásticos, que naturalmente deverão ser resistentes, e permitir perfeito fechamento e vedação. Para remoção dos recipientes, podem ser utilizados os próprios flagelados, através da formação de equipes de limpeza dentro dos abrigos.

b) Coleta

A coleta implica essencialmente retirar os resíduos sólidos do depósito de armazenamento e levá-los até o lugar de eliminação.

Para um sistema de coleta interna pode-se utilizar equipamentos simples como: pás, vassouras, padiolas, carrinho de mão, etc.

O sucesso deste tipo de solução depende da campanha educativa e também da disponibilidade de serviço de limpeza em retirar regularmente o lixo coletado, que impeça um novo acúmulo do mesmo.

É necessário que as pessoas disponham seu lixo no lugar certo, nas horas certas e de forma segura que impeçam animais de danificarem os recipientes. Para isto, elas precisam ser informadas da freqüência da coleta (diária, duas ou três vezes por semana).

A colocação de caçambas do tipo “dempter” em determinados pontos, onde seja possível o trânsito dos equipamentos transportados, às vezes não atende às necessidades pois a distância do domicílio ao local da caçamba desestimula os moradores a levarem o lixo à caçamba, dando um destino impróprio ao mesmo. A pequena capacidade ou a não retirada da caçamba pela companhia de limpeza na freqüência necessária faz com que o lixo transborde, sujando a rua e atraindo animais para seu interior.

c) Disposição Final:

A destinação final é a última etapa do manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Pode-se encontrar dois tipos de situações sobre as quais deverá tomar medidas:

c.1) Quando a população é assistida por serviços de coleta de lixo.

Uma vez existindo os serviços normais de limpeza pública, regular e satisfatório, a etapa de disposição segue a coleta e ao transporte. Em alguns casos, antes de ser disposto o lixo é processado, ou seja, sofre uma transformação, com vistas a melhores resultados econômicos, sanitários e ambientais.

c.2) Quando a população não é assistida por serviços de coleta.

Caso em que a educação sanitária ou ambiental deve ser promovida pelos órgãos responsáveis, para garantir o manejo adequado do lixo, evitando-se uma situação de insalubridade local e de contaminação do solo. A população deve ser alertada para o problema, participando na proposição e execução de soluções alternativas.

O método mais adequado, enquanto não houver o serviço regular de lixo, é o lançamento em fossas, chamadas “depósitos de lixo”.

Estes depósitos constam de fossa - vala onde o lixo coletado é lançado no buraco e a seguir coberto com terra. Desta forma, a cada lançamento de lixo, é dado um cobrimento de terra. Quando o lixo atingir a altura de 50 centímetros da superfície, destrói-se o anteparo e cobre-se o restante da fossa com terra pisoteada.

Alguns cuidados devem ser tomados quanto à localização desses depósitos de lixo, são eles:

- distância mínima dos abrigos e habitação = 5 metros;
- distância mínima horizontal de fontes de suprimento = 15 metros;
- distância mínima vertical do nível freático = 1,5 metros;
- o lixo deve permanecer sempre coberto.

Essa solução é inviável caso o lençol de água seja muito elevado. Pode-se utilizar incinerador de emergência, feitos de tambores vazios de óleo, ou mesmo de alvenaria, para pequenos volumes. No entanto, para grandes volumes de resíduos essa solução é abandonada devido ao seu elevado custo de implantação e falta de recursos para manter o equipamento em funcionamento, causador de incêndios, por operação indevida e de poluição atmosférica, devido aos gases provenientes da queima do lixo.

CAPÍTULO 8: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais, destaca-se os seguintes pontos importantes.

- O Município do Rio de Janeiro vem sendo vítima da falta de sintonia entre a ação antrópica e as leis que regem a natureza.
- A expansão urbana que se dá de maneira desorganizada e caracterizada pelo descaso em relação ao meio físico proporciona o surgimento de sérios problemas relacionados ao meio ambiente e às condições de vida da população, em especial aquelas de baixa renda.
- O grande significado que os eventos pluviais intensos e seus impactos passaram a adquirir na vida da cidade, coloca a questão das chuvas, em especial as chuvas de verão, como das mais importantes e de maior percepção entre a diversidade de problemas ambientais do Rio de Janeiro.
- A reversão do quadro de degradação do meio ambiente urbano carioca, requer mudanças na política de desenvolvimento urbano adotada nas últimas décadas, onde prevaleceram os mecanismos de acumulação e especulação imobiliária, em detrimento dos interesses coletivos e sociais da cidade.
- Até o momento, as únicas ações efetivas para combater os prejuízos causados pelas enchentes têm sido de caráter corretivo e imediato, consistindo em socorro aos flagelados através da Defesa Civil, ou na realização de obras de engenharia que geralmente constituem medidas paliativas, não tocando nas raízes do problema.
- O Poder Público nunca assumiu de forma decidida a questão das enchentes e da relação entre população, meio ambiente e desastres, mas também tem-se que reconhecer o que há de imediatismo e irresponsabilidade da sociedade civil.
- O gerenciamento de situações de Emergência é um dos aspectos críticos das megacidades. Para cada situação deve existir um conjunto de medidas de prevenção, atendimento, mitigação e recuperação. Mas, independente da natureza da emergência, há um conjunto de ações básicas que devem ser implementados nos domicílios e servir de referencial para o comportamento do indivíduo em espaços públicos e/ou concentrações de população.

- O Município do Rio de Janeiro conta com diversos órgãos, entidades públicas e privadas que desenvolvem, muitas vezes em esforços isolados, pesquisas e projetos relacionados aos efeitos dos temporais. Embora se tenha técnicos capacitados e recursos que podem ser mobilizados, existe muita desorganização e duplicação de esforços.
- Em diversas ações de proteção à população, o uso de abrigos provisórios e de capital importância.
- A improvisação e descuidos surgidos na pressa por albergar os desabrigados originam deficiências em sua instalação e funcionamento, com conseqüentes problemas sanitários, sociais e econômicos.
- A identificação de pontos de abrigos nas proximidades das áreas críticas representa um suporte indispensável para o desenvolvimento de ações de Defesa Civil.
- As inspeções periódicas, para garantir as condições de abrigo, são necessárias para que estes locais sejam realmente utilizáveis.
- Deve-se fazer uma estimativa, legalmente respaldada, do período de permanência das populações abrigadas para que se calcule o potencial de abrigo que existe no município.
- Faz-se necessário a modernização dos meios de cadastramento das populações desabrigadas, com a utilização de recursos eletrônicos para registro e processamento de informações, de modo a facilitar as estimativas de recursos materiais, financeiros e humanos para o atendimento e a definição de perfil específico da massa desabrigada.
- Importante também é o estabelecimento de um modelo organizacional para a rotina das populações em abrigos provisórios, com distribuição de tarefas e organização do espaço.
- No planejamento das ações, que devem ser postas em prática, recomenda-se as medidas sanitárias descritas neste trabalho.

- As necessidades frente as situações de Emergência não podem ser bem atendidas sem um planejamento prévio e uma preparação adequada pelas autoridades sanitárias.
- Finalmente, conclui-se que a questão da prevenção e do controle dos efeitos das enchentes bem como a preparação para seu enfrentamento tem que entrar na Agenda permanente das atividades não só da população, mas também do Poder Público.
- Mister se faz a promoção de uma “cultura de seguridade” e de se ter em mente que emergências são acontecimentos imprevistos que o homem sensato sempre espera.
- Diante da magnitude da cidade do Rio de Janeiro, somente com a aplicação dos princípios da administração de Emergência, se conseguirá gerenciar os seus múltiplos problemas, sendo o instrumento ideal o geoprocessamento. Por isso, como sugestão para trabalho futuro seria a utilização do Sistema de Informação Geográfica no suporte para o mapeamento das áreas críticas de ocorrências, assim como para informações sobre recursos materiais e humanos disponíveis e necessários; possibilitando a integração de diversos bancos de dados de diferentes tipos e Instituições, permitindo constante intercâmbio e permanente atualização de dados, o que viabiliza tomada de decisões ideal e com grande margem de acerto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABICLOR – O Cloro evita o Cólera – Folheto ABICLOR/ABES/FINEP. Sem data. 4 p.
- AGACHE, A., *Cidade do Rio de Janeiro - Extensão, Remodelação, Embelezamento*
Paris, Foyer Brésilien, 1930, n. p.
- ALCÂNTARA, U. M. A., *As Inundações e os Aguaceiros*, In: REVISTA MUNICIPAL
DE ENGENHARIA, Rio de Janeiro, 1951, p. 193 -207.
- ALPÍZAR, F. A., *Educación Comunitaria para el Manejo de Albergues Temporales:*
Folheto Autoformativo Federación Internacional de Sociedades de La Cruz Roja y
de La Media Luna Roja, San José, Mayo 1997, 56 p. ilus.
- ANTUNES, L., *Alerta contra Enchentes no Rio começou nos Anos 20*. O Globo, Rio de
Janeiro, 29 mar. 1998, 1 cad., Rio, 37p.
- ASSAR, M., *Guia de Saneamento En Desastres Naturales*, OMS - Ginebra, 1971, 142p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro,
Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Alternativas Usadas em Caso de
Emergência, NBR. 08843, Rio de Janeiro, jul. 1996, 4p.
- AXELROD, C., KILLAM, P. P., GASTON, M. H., STINSON, N., Primary Health Care
and the Midwest Flood Disaster, In: Public Health Reports, v. 109, set/out 1994,
n. 5, p. 601 - 605.
- BACKHEUSER, E. A., *Geologia do Distrito Federal*, In.: Boletim Geográfico, 1946,
Rio de Janeiro, p. 1383 - 1406.
- BERNARDES, L., *Expansão do Espaço Urbano do Rio de Janeiro*. Revista Brasileira
de Geografia, 23 (3), 1961, Rio de Janeiro, p. 495 - 525.
- BRANDÃO, A. M., *Tendências e Oscilações Climáticas na Área Metropolitana do Rio*
de Janeiro. São Paulo, USP, Departamento de Geografia, FFLCH, 1 v., 1987,
Dissertação de Mestrado.
- BRANDÃO, A. M., *As Alterações Climáticas na Área Metropolitana do Rio de*
Janeiro: uma provável influência do crescimento urbano. In: ABREU, M>:
Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de
Cultura, Turismo e Esporte, 1992, p. 143 - 200.
- _____, et all. *Impactos Pluviais da Década de 80 na MetrÓpole Carioca*. In: IX
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS V3, 1993, Gramado.
Anais... Rio Grande do Sul, p. 525 - 534.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL. *Public Health Consequences of Flood Disaster*
- IOWA, 1993, JAWA, v270, n 12, sept. 1993, p. 1406 - 1408.

- COARACY, V. *Memórias da Cidade do Rio de Janeiro*, ED. J. Olympio, Rio de Janeiro, 1965, n. p.
- COBURN, A. W. et all, *Vulnerabilidad y Evaluación de Riesgo - Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres*. University of Wisconsin, USA, PNUD/ UNDRRO, Madison, 1991, 56 p.
- CARVALHO, C. D., *História da Cidade do Rio de Janeiro*. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2 ed., 1994, Série Publicação Científica, v 6, 126 p.
- CYNAMON, S. E., *Saneamento em Épocas de Emergência e em Casos de Calamidade Pública*, In: MANUAL DE SANEAMENTO, 3 ed. Rio de Janeiro, Fundação Serviços de Saúde Pública - FESP, Ministério da Saúde, v. III, 1972, p. 478 - 483.
- _____, *Saneamento - Subsídios para um Instrumental e Análise*. In: REVISTA DA FUNDAÇÃO SESP - Rio de Janeiro, FESP< Tomo XXI, n. 2, 1976, p. 35 - 43.
- DACACH, N. G. – Saneamento Básico, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1979, 340p.
- FEEMA – Manual de Limpeza e Desinfecção de Poços e Reservatórios Domiciliares- FEEMA, Rio de Janeiro, 1989, 4p.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE, *Manual de Limpeza e Desinfecção de Poços e Reservatórios Domiciliares*, FEEMA, Rio de Janeiro, 1989, 12 p.
- GARCEZ, L. N., ALVAREZ, G. A., *Hidrologia*, 2 ed., São Paulo, Ed. Blucher Ltda., São Paulo, 1998, 291 p.
- GOMES, L. A., CHAUDRY, F. H., *Aspectos Qualitativos das Águas Pluviais Urbanas*, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - Fortaleza, 1981.
- GOMES, N. S., *Soluções para as Enchentes no Rio*, In: REVISTA CONSTRUIR, Rio de Janeiro, fev. 1998, Ano IX, n 28, Associação de Empreiteiros do Estado do RJ, p. 15 - 19.
- GOYET, C. V., *The Supply Management Challenge*, In: DISASTERS. V. 17, n. 2, 1993, p. 169 - 176.
- HEDERRA, R., *Manual de Vigilância Sanitária*. OPS/OMS/FUNDAÇÃO W. K. KELLOG, 1996, Série HPS - UNI/Manuales Operativos PALTEX, v. IV, n. 11, 143 p.
- KRANZ, P., *Pequeno Guia da Agenda 21 Local*. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, SMA. Rio de Janeiro, 1995.

- LAVE, T. R., LAVE, L. B., *Public Perception of the Risks of Floods: Implications for Communication*. In: Risk Analysis International Journal of the Society for Risk Analysis, v. 11, n. 2, June 1991, p. 255 - 267.
- LECHAT, M. F., *Los Desastres y La Salud Publica* - Boletim de La Oficina Sanitaria Panamericana, 88 (6), Junio 1980, p. 471 - 480.
- LECHAT, M. F., *Desastres Naturales*. In: MAZZAFERO, V. E. et all - Epidemiologia y Salud Publica. Buenos Aires, Ed. V. E. Mazzafero, 1982.
- LECHAT, M., *The International Decade for Natural Disaster Reduction: Background and Objectives*. In: DISASTERS, v. 14 (1), 1990, p. 1 - 6.
- LEIVA, C. A., CHULIA, V., *Manual de Assitência Sanitária em Las Catástrofes Madrid*, Libro del Ano, 1992, 570 p. ilustr.
- LEWIS, W. J., O Risco de Poluição de Lençol Freático por Sistema de Disposição Local de Esgotos, Brasília, MDU, 1986, 91 p.
- LILLIBRIDGE, S. R., *Managing The Environmental Health Aspects of Disaster Water, Human Excreta, and Shelter*. In: THE PUBLIC HEALTH. CONSEQUENCES OF DISASTERS. New York, Oxford University Press, 1997.
- LIPPEL, M., *Eficiência na Desinfecção de Poços Freáticos por Garrafas Cloradas Modificadas*. In: VI SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, v. 1, Tomo I, Florianópolis APRH/ABES, 1994, p. 132 - 146.
- MACEDO, C. G., Balancing Microbial and Chemical Risk in Disinfection of Drinking Water. The Pan American Perspective. Safety of Water Disinfection. ILSI Press, Washington D.C., 1993, p. 17-20.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, *Manual de Vacinação*. Brasília, Centro de Documentação. Série A: Normas e Manuais Técnicos, 15. 1985, 68 p.
- MORÂN, A. C., PÊREZ, S. A. & REPETTO, G., *Saneamento Ambiental Em Desastres En Países En Vias De Desarrollo: Experiência em El Salvador*. In: XXI CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL., AIDIS, 1998.
- NOJI, E. K., TOOLO, M. J., The Historical Developmente of Public Health Responses to Disasters. In: DISASTERS, USA, 1997, 21 (4), p. 369 - 37.
- NOJI, E. K., *Disasters Epidemiology: Challenges for Public Health Action*. In: JOURNAL OF PUBLIC HEALTH POLICY, v. 13, Autumn, 1992.

- ONU - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. *El Decenio Internacional para la Reducción de Los Desastres Naturales*. Boletín de La Oficina Sanitaria Panamericana, 108 (3), 1990, p. 371 - 377.
- OPS - ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Control de Vectores con Posterioridad a los Desastres Naturales*. OPS, Publicación Científica n. 419, Washington, 1982, 104 p.
- _____, *Manual sobre Preparación de Los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado para Afrontar Situaciones de Emergencia*. OPS, Washington, Julio 1990, 81 p.
- _____, *Planificación para Atender Situaciones de Emergencia en Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*. Washington, OPS, 1993, 1 v., 67 p.
- _____, *Salud Ambiental con Posterioridad a los Desastres Naturales*. OPS, Publicación Científica, n. 430, Washington, 1982, 60 p.
- _____, *Vigilancia Epidemiológica con Posterioridad a los Desastres Naturales*, OPS, Publicación Científica, n. 420, Washington, 1982, 100 p.
- ODUM, E. P., *Ecología - Rio de Janeiro*, 1986, Ed. Guanabara, 348 p.
- ORIHUELA, L. ^a, BALLANCE, R. C. , *Aspects de Interés Internacional de la Cloración del Agua*. OPS – Boletim da oficina Sanitaria Panamericana, Washington, 87(5): 377-88, 1979.
- OXFAM - OXFAM TECHNICAL UNIT. *Sanitation in Emergency Situations*. OXFAM Working Paper. Copyright A. Ltda, London, 1996, 51 p.
- PÊSSOA, C. ^a, *Tratamento de Esgotos Domésticos*, V. 1, 2^a Ed., Rio de Janeiro, ABES/BNH, 1982, 536 p.
- PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. PUB-RIO: *Plano Urbanístico Básico da Cidade do Rio de Janeiro*. In: REIS, J. O. REVISTA MUNICIPAL DE ENGENHARIA, v. XLI, n. 14, Jan/Dez 1990, 90 p.
- _____, *iplanRIO, Anuário Estatístico da Cidade do Rio de Janeiro*. IplanRIO ano 96/97. Rio de Janeiro, 1997.
- _____, Secretaria de Governo, *Plano de Defesa Civil da Cidade do Rio de Janeiro - PLANO VERÃO/99*. Rio de Janeiro, 1999, 124 p.
- REED, R. A., DEAN, P. T., *Recommended Methods for the Disposal of Sanitary Wastes from Temporary Field*. In: DISASTERS, v, 18, n 14, 1994.
- ROCHA, C., *Conde Muda de Idéia e Cria Órgão Contra as Enchentes*. O GLOBO, 21 fev. 1998, RIO, p. 8, 11, 12.

- ROSSIN, A C., BUSO, S., Soluções Práticas para a Desinfecção de Água. In: Genda et alii, Saneamento do meio, São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, USP, 1980, 29p.
- _____, Desinfecção. In: Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água , V. 2. CETESB/ASCETESB. 3ª Ed., São Paulo, 1987.
- SÁ, P., *O Problema das Enchentes*. In: REIS, J. O., REVISTA MUNICIPAL DE ENGENHARIA, v. XLI, n 1, Jan/Dez 1990, 90 p.
- SAMPAIO, C., *Memória Histórica. Obras da Prefeitura do Rio de Janeiro (1920 - 1922)*, Rio de Janeiro, LUMEM Internacional Ed., 1924.
- UN - UNITED NATION, *Mitigating Natural Disasters: Phenomena, Effects and Options. Oficina del Coordinador de Las Naciones Unidas para Casos de Desastres*, UN, Ginebra, 1991, 164 p.
- VARSAÑO, F., MAGALHÃES, L. E., *Cidade Castigada pelas Águas*. O DIA, Rio de Janeiro, 8 out. 1998, GERAL, p. 3.
- VIANA, F. C., SILVA, J. A., Cloradores Simplificados por Difusão. In: CONCURSO NACIONAL DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS , OPS/CNPq, Belo Horizonte, 1984.
- VIEGAS, M. R., *As Enchentes do Rio de Janeiro*. In: REIS, J. O., REVISTA MUNICIPAL DE ENGENHARIA, Rio de Janeiro, v. XLI, n 14, Jan/Dez 1990 90 p.
- TOOL, M. J., WALDMAN, R. J., The Public Health Aspects of Complex Emergencies and Refugee Situations. In: ANNUAL REVIEW OF PUBLIC HEALTH, v. 18, 1997, p. 283 - 311.
- WITT, V. M., REIFF, F. M., La Desinfección del Agua a nivel casero en Zonas urbanas marginales y rurales. OPS, Serie Ambiental, n. 13 Washington, 1993, 20 p.
- WILKEN, P. S., Engenharia de Drenagem Superficial, São Paulo, CETESB/ ABES, 1978, 477 p.
- WHIPPLE, W., GRIGG, N. S., GRIZZARD, T., RANDALL. C. W. & TUCKER, L. S., Stormwater Management in Urbanizing Areas . Prentice-Hall Inc., NEW Jersey, 1983, 233 p.