

## CAPÍTULO 1

# SISTEMA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL

### *1.1 Conceito e Objetivos*

A Defesa Civil, de acordo com o Decreto nº 40.151, de 16 de junho de 1995, compreende o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.

O trabalho de Defesa Civil desenvolve-se em quatro fases:

- **Preventiva:** desenvolvida nos períodos de normalidade, consistindo na elaboração de planos, exercícios simulados, organização da comunidade, etc, visando o desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema de autodefesa, conforme os riscos de cada região ou município.

- **Socorro:** os trabalhos desta fase são concentrados nos efeitos da ocorrência desastrosa através do emprego de profissionais do Sistema Estadual de Defesa Civil, conforme planos preestabelecidos.

- **Assistencial:** os trabalhos desta fase ocorrem concomitantemente, ou logo após, a ocorrência do desastre. Constituem-se, basicamente, no repasse de estoque estratégico necessário à sobrevivência da população vitimada.

- **Recuperativa:** esta é a fase do reparo dos danos, objetivando a volta à normalidade da área atingida.

Assim, o Sistema Estadual de Defesa Civil constitui-se no instrumento de coordenação de esforços de todos os órgãos estaduais com os demais segmentos públicos, privados e com a comunidade em geral.

Desse modo, a redução de desastres, seja através da minimização (compreendendo a prevenção e os programas de preparação para emergência e desastres), seja oferecendo resposta aos desastres e/ou providenciando a reconstrução da área atingida, constitui-se no principal objetivo da Defesa Civil.

O mesmo Decreto (40.151), em seu artigo 3º, define os objetivos do Sistema Estadual de Defesa Civil:

I - planejar e promover a defesa permanente contra desastres;

II - atuar na iminência e em situações de emergência;

III - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas e recuperar áreas afetadas por desastres.

Somente com um trabalho organizado, realizado em conjunto por técnicos, políticos e a população em geral, é possível prevenir as ocorrências de desastres, com o objetivo precípua de salvar vidas humanas, conforme prescreve a resolução 44/236 da ONU.

## *1.2 Origem da Defesa Civil em São Paulo*

A institucionalização da Defesa Civil no Estado de São Paulo deveu-se, originalmente, à ocorrência de precipitações pluviométricas anormais e a grandes incêndios urbanos.

Muitas catástrofes sensibilizaram o povo paulista, despertando a sociedade para a necessidade de contar com um organismo capaz de prevenir tais acontecimentos ou, diante de eventos imprevisíveis, minimizar perdas humanas e materiais, atender aos necessitados e restabelecer a normalidade na área atingida.

Em 1967, a ocorrência de chuvas intensas em Caraguatatuba provocou a necessidade de inúmeras providências de socorro, que, embora improvisadas, controlaram a situação.

Em 1969, chuvas intensas atingiram o Estado levando o Governador a criar a primeira Comissão de Defesa Civil, limitada à ação de socorro.

Em 1972, violento incêndio irrompe no Edifício Andraus, na cidade de São Paulo. Nada fora previsto para minimizar as conseqüências daquela infausta catástrofe, que acabou por

provocar um elevado número de vítimas e danos de significativa monta.

Em 1974, novamente a Capital é sacudida por catastrófico acontecimento, dessa vez o incêndio do Edifício Joelma. Uma vez mais houve inúmeras vítimas, e continuava-se sem um organismo de Defesa Civil.

Somente após esse acontecimento é que foi criado um Grupo de Trabalho, na Secretaria de Economia e Planejamento, para estudar a prevenção de incêndios em São Paulo. O item relativo à mobilização foi entregue à Casa Militar, a qual concluiu pela necessidade de um trabalho mais amplo, tendo em vista haver outros tipos de calamidade que ocorrem com muito maior freqüência, tornando imprescindível a participação comunitária, uma vez que governo algum, agindo isoladamente frente a determinadas catástrofes, tem condições para colocá-las sob controle.

## CAPÍTULO 2

# PRESSUPOSTOS TÉCNICOS

Os escorregamentos podem ser definidos como os movimentos de massa de solo, rocha e/ou outros materiais, causados basicamente pela força gravitacional. O principal agente deflagrador de escorregamentos é a água, daí a maior incidência desse processo durante a estação chuvosa.

A ocupação de encostas sem critérios técnicos, aliada ao desmatamento indiscriminado, cortes e aterros, acaba por acelerar o processo de escorregamento.

No Brasil, os escorregamentos destacam-se como o tipo de acidente de origem geológica mais comum que ocorre, principalmente no período das chuvas, quando muitos eventos dessa natureza têm ocorrido, causando acidentes em várias cidades, entre as quais São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Vitória e Recife. Levantamento realizado pelo IPT revela que desde 1988 este tipo de sinistro vitimou mais de novecentas pessoas, nas principais cidades brasileiras. O fato se agrava e se torna mais preocupante em vista do aumento considerável da ocupação de encostas sem os cuidados necessários.

### *2.1 Causas dos Escorregamentos*

As principais causas antrópicas de escorregamentos, de acordo com o Manual de Encostas do IPT, são:

- declividade e altura excessivas de cortes;
- execução inadequada de aterros;
- lançamento e concentração de águas pluviais;

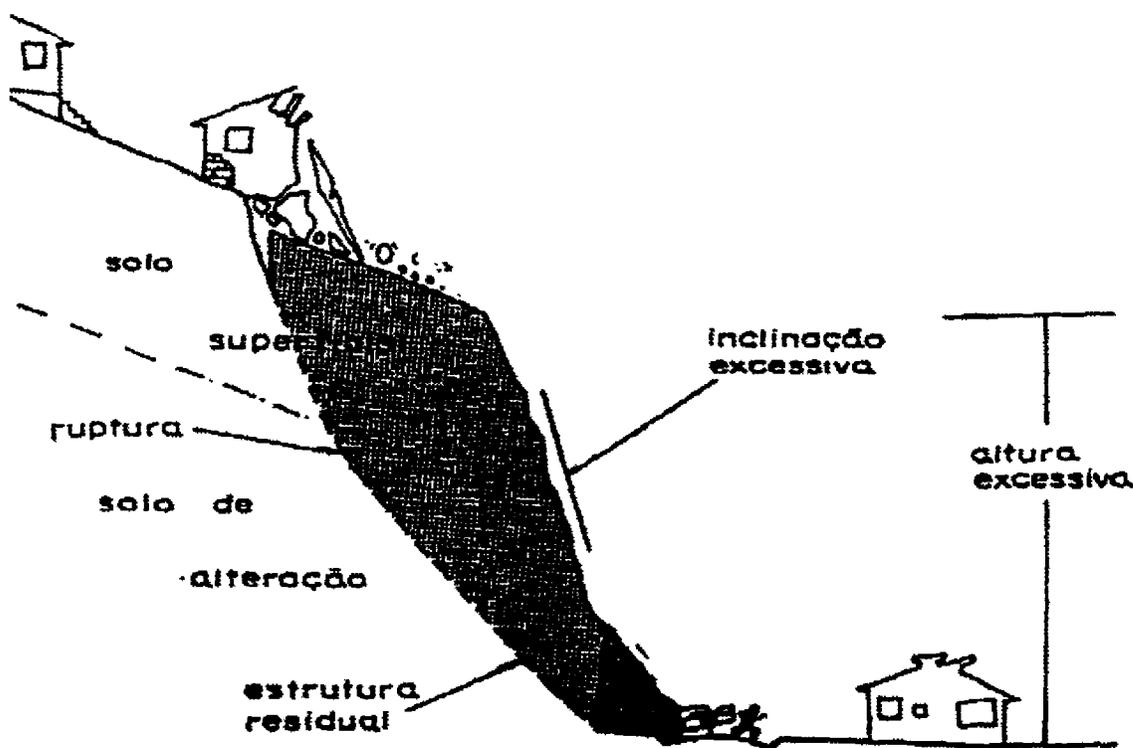
- lançamento de águas servidas;
- vazamento na rede de abastecimento de água;
- vazamento de fossa sanitária;
- deposição de lixo;
- remoção indiscriminada da cobertura vegetal.

Os escorregamentos decorrentes destas causas são denominados **induzidos**. É importante examinar, ainda que resumidamente, cada uma dessas causas.

### 2.1.1 Declividade e Altura Excessivas de Cortes

A execução de cortes com inclinação e altura excessivas, incompatíveis com a resistência intrínseca do solo, realizadas em encostas para abertura de sistemas viários ou construção de residências, pode levar à ocorrência de escorregamentos. Assim, quando o corte atinge o solo de alteração, outros fatores condicionantes (estruturas residuais da rocha, tais como fraturas e demais descontinuidades) podem deixar a encosta mais suscetível a este tipo de evento, principalmente sob a ação das águas. De modo inverso, porém, a resistência do terreno aumenta se as inclinações dessas estruturas estiverem voltadas para dentro do talude.

O problema será solucionado com o retaludamento e a execução de obras de contenção, ou preferencialmente o uso de projeto construtivo que não necessite de corte no talude.



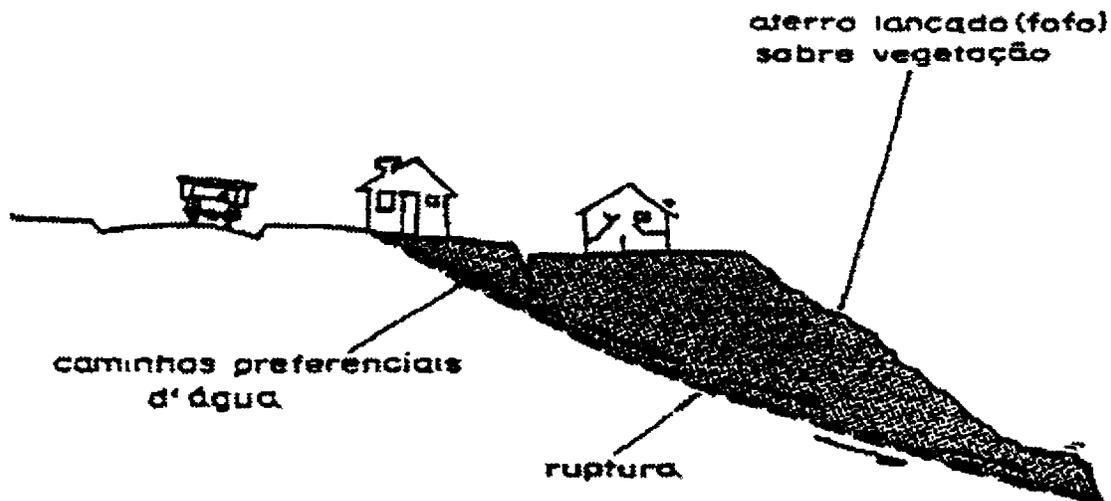
**Figura 1 - Escorregamento causado por corte em encosta**

Fonte: Manual de Encostas do IPT

## 2.1.2 Execução Inadequada de Aterros

A execução de aterros pode apresentar incorreções quando, por exemplo, o material for simplesmente lançado sobre a superfície do terreno ou sobre a vegetação existente, sem limpeza e compactação. Isso pode gerar condições que permitam o surgimento de outras vias para a condução da água, como aquelas formadas pelas enxurradas, causando visíveis deformações, levando, por vezes, à ruptura do aterro e a escorregamentos. A situação apresenta agravantes, se nos pontos baixos do terreno (por exemplo, em sistema viário e cruzamento de linhas de drenagem naturais) existir concentração de águas pluviais e/ou servidas.

Para estes casos as soluções seriam a execução de reaterro, com limpeza, compactação, drenagem superficial de sub-superfície, além de proteção vegetal.



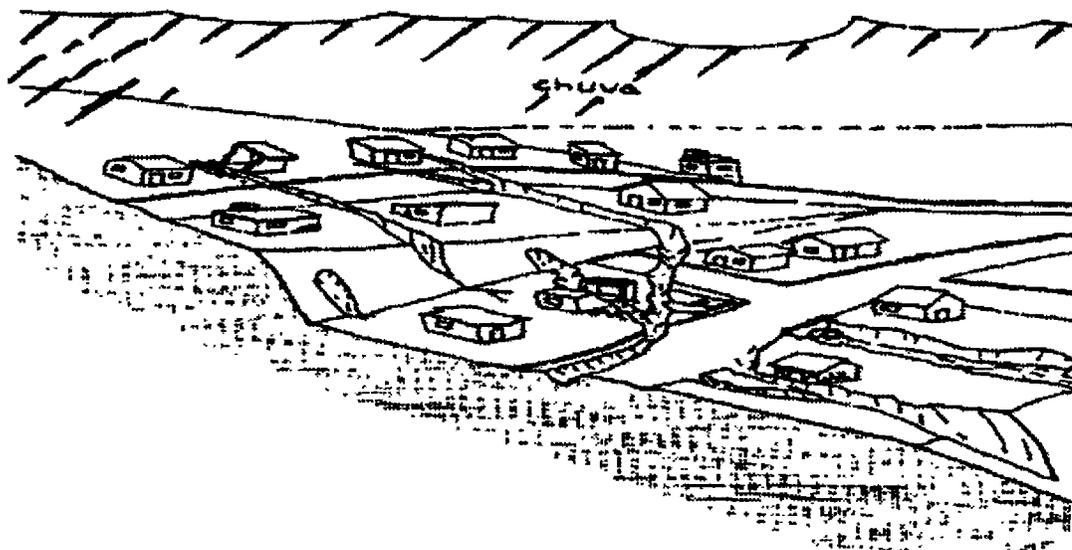
**Figura 2 - Escorregamento causado por aterro lançado sobre vegetação**

Fonte: Manual de Encostas de IPT

### 2.1.3 Lançamento e Concentração de Águas Pluviais

O lançamento e a concentração de águas pluviais são resultados da inexistência ou deficiência de capacidade e funcionamento de um regular sistema de drenagem superficial. Assim, as águas pluviais vão se infiltrando pelas trincas e fissuras, diminuindo a resistência do solo e provocando a ruptura de cortes e aterros. A situação se complica bastante quando da ocorrência de chuvas intensas e prolongadas.

A solução reside na implantação de sistemas adequados de coleta e condução das águas pluviais, tamponamento das trincas com solo argiloso compactado e proteção superficial.



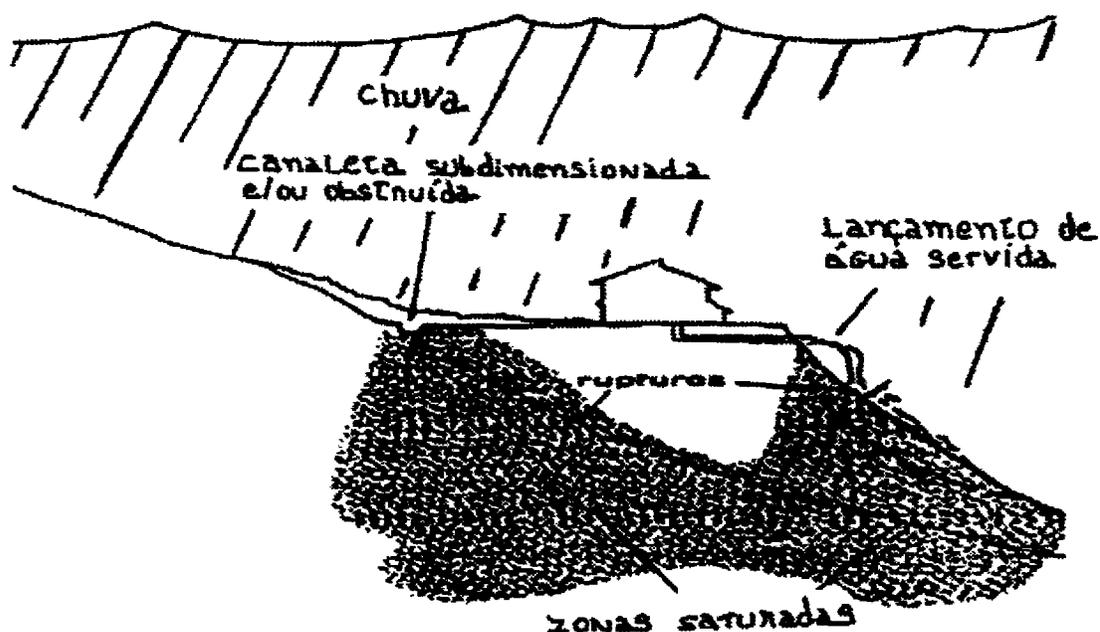
**Figura 3 - Sistemas de coleta e condução de águas pluviais**

Fonte: Manual de Encostas do IPT

### 2.1.4 Lançamento de Águas Servidas

A inexistência de um sistema adequado de coleta e lançamento de esgotos nas encostas ocupadas acarreta uma contínua infiltração de água no solo, que com o tempo pode levar à ruptura de cortes e aterros. O problema se agrava durante os períodos chuvosos, pois nestes a saturação do solo aumenta, naturalmente.

A solução seria a implantação de rede de coleta e condução das águas servidas, se possível separada do sistema de drenagem de águas pluviais.



**Figura 4 - Rede de coleta e condução de águas servidas**

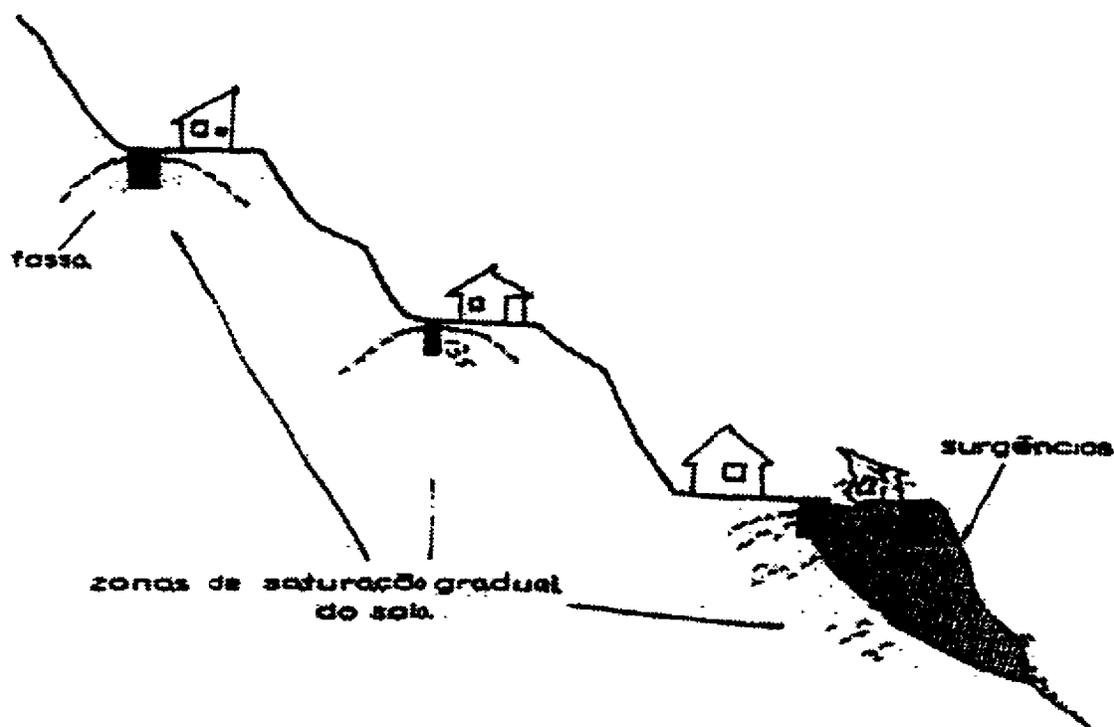
Fonte: Manual de Encostas do IPT

### *2.1.5 Vazamento na Rede de Abastecimento de Água*

Rupturas e vazamentos da rede de abastecimento de água também concorrem para a saturação do solo, diminuindo sua resistência e favorecendo a instabilização de cortes e aterros. As irregularidades podem causar escorregamentos quando os moradores improvisam a rede com encanamento inadequado. Nestes casos podem aparecer vazamentos e rompimentos em pontos diferentes do terreno, desviando o percurso da água no interior do sistema. O ideal seria a manutenção eficiente da rede já instalada ou, no caso desta não existir, que houvesse a implantação de um adequado sistema de abastecimento de água.

### 2.1.6 Fossa Sanitária

Fossas sanitárias provocam infiltração de água no solo, o que pode causar escorregamentos em taludes devido à crescente saturação do solo da encosta. A quantidade de água infiltrada decorre do número de fossas e do grau de permeabilidade do solo. Assim, quanto maior o número de fossas e a declividade da encosta, maior a gravidade da situação. Para solucionar o problema seria necessária a implantação de rede e de mecanismos para coleta e disposição final de esgotos.

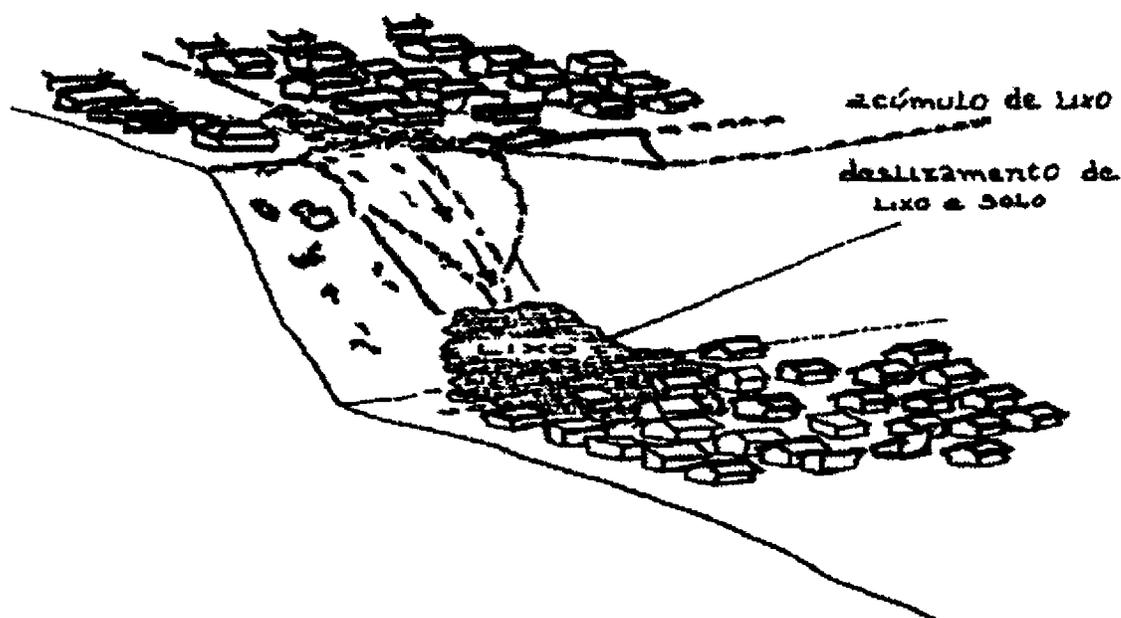


**Figura 5 - Infiltração causada por fossa sanitária**

Fonte: Manual de Encostas do IPT

### 2.1.7 Deposição de Lixo

Por ser um material sem coesão e de alta porosidade, o lixo atinge rapidamente alto grau de saturação e excessivo aumento de peso, o que normalmente causa seu escorregamento, podendo ou não comprometer a parte superficial do terreno. O problema pode se agravar quando o lixo é descarregado em local que recebe o lançamento de águas servidas e em linhas de drenagem naturais. Afora o problema da instabilidade, depósitos de lixo são sempre uma ameaça à saúde da população. O impasse pode ser resolvido com a remoção do lixo e escolha de locais adequados para seu depósito, bem como implantação ou otimização de sua coleta e transporte.



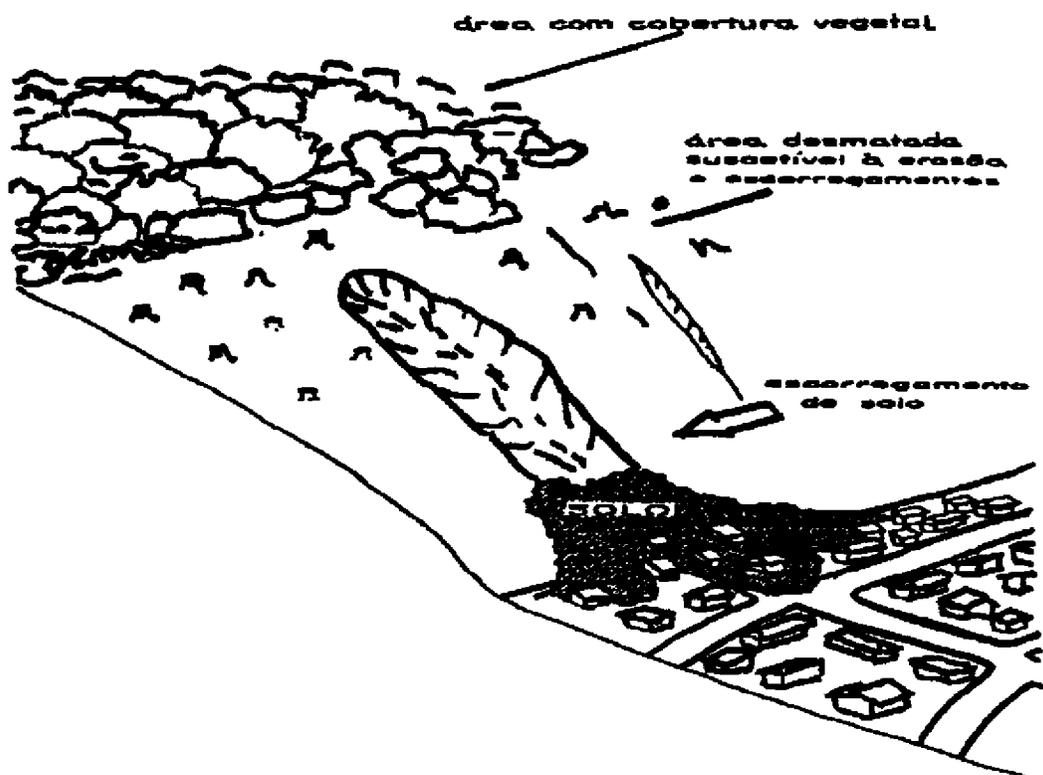
**Figura 6 - Deslizamento causado por lixo**

Fonte: Manual de Encostas do IPT

### 2.1.8 Remoção Indiscriminada da Cobertura Vegetal

Encostas submetidas à remoção indiscriminada da vegetação estão mais sujeitas à ocorrência de escorregamentos superficiais do que as que tiveram sua cobertura vegetal preservada, pois este cuidado representa proteção para o solo, com a diminuição do impacto e da infiltração das águas pluviais, lembrando que as raízes dos vegetais oferecem maior resistência a escorregamentos. Contudo, é importante dizer que o plantio de bananeiras é prejudicial à estabilidade dos taludes, porque permite maior infiltração da água, facilitando a saturação do solo.

A solução está na remoção das bananeiras e colocação de uma adequada cobertura vegetal, conjuntamente, se for o caso, com a implantação de outras barreiras vegetais que servirão de proteção contra possíveis massas escorregadas.



**Figura 7 - Escorregamento causado por remoção da cobertura vegetal**

Fonte: Manual de Encostas do IPT

## CAPÍTULO 3

# PLANO PREVENTIVO DE DEFESA CIVIL ESPECÍFICO PARA ESCORREGAMENTOS NA SERRA DO MAR

### *3.1 Fundamentos do PPDC*

O escorregamento deve ser entendido como um fenômeno natural na evolução das encostas, tendo como principal causa a infiltração da água, motivo pelo qual ocorre quase sempre durante os períodos chuvosos.

Não se deve esquecer que existem outros condicionantes de igual importância, como o relevo (inclinação da encosta), as características do terreno (tipos de solo e rocha), a vegetação (tipo e tamanho), o clima (estação das chuvas e oscilações de temperatura) e o lençol freático (extensão e profundidade), porém acima de todas estas causas, o grande motivador dos escorregamentos é a ocupação desordenada das encostas, pois quando a população ali constrói suas casas, normalmente realiza cortes, aterros e desmatamentos, despeja água servida no próprio solo, utiliza fossas sanitárias inadequadas, joga na encosta o lixo e o entulho e, ainda, em muitos casos, cultiva plantas impróprias (bananeira). Por esta razão é que, quando ocorre escorregamento causado pela ocupação, costuma-se dizer que se trata de escorregamento **induzido**.

Pensando-se em prever a ocorrência destes desastres, foram realizados diversos estudos que procuraram relacionar

as águas pluviais, principal agente deflagrador dos escorregamentos, com o momento da ocorrência dos mesmos, concluindo-se, com certa segurança, ser possível afirmar ONDE e QUANDO podem ocorrer escorregamentos, dependendo, é claro, da quantidade e confiabilidade dos dados obtidos na pesquisa.

Assim, partindo da relação entre índices pluviométricos numa determinada região e a ocorrência de escorregamentos, foram obtidos dados que indicaram, a partir de que momento, podem acontecer escorregamentos.

Por outro lado, para conhecer os locais onde esses desastres podem ocorrer, efetuou-se exaustivo levantamento das áreas de risco e realizou-se vistorias de campo para pesquisar sinais indicativos da possibilidade de tais ocorrências (trincas no solo e em moradias, degraus de abatimento, inclinação de árvores, postes e muros ou mesmo a presença de antigas cicatrizes de escorregamentos e erosões).

A partir daí extraem-se fundamentos capazes de se criar um sistema que possibilite a previsão e a prevenção dos escorregamentos, prescrevendo procedimentos susceptíveis de evitar a ocorrência de mortes. Esse sistema, baseado no acompanhamento das chuvas (a principal causa), nas vistorias de campo (para localizar sinais) e em medidas preventivas, como, por exemplo, a retirada dos moradores, foi denominado Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), que vem sendo operado desde 1988, durante o verão, nos municípios da Baixada Santista (Cubatão, Guarujá, Santos e São Vicente) e Litoral Norte (Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba), com o desencadeamento das operações a partir de 1º de dezembro, indo até o dia 31 de março do ano subsequente, podendo ser prorrogado ou implantado em qualquer período do ano, de acordo com as necessidades regionais.

### *3.2 Os Objetivos do PPDC*

Os objetivos principais do PPDC são os de levar à comunidade e aos técnicos que trabalham em Defesa Civil a necessidade de identificar o risco e conviver com o mesmo da melhor maneira possível e, subsidiariamente, dotar as Comissões Municipais de Defesa Civil (COMDEC) de instrumentos de ação, capacitando-as a operar em situações de risco. Em ambos os casos, a finalidade é a mesma: evitar ou reduzir a perda de vidas humanas e bens materiais decorrentes de escorregamentos e processos correlatos, fundamentando-se na possibilidade de se tomarem medidas antes da ocorrência de quaisquer eventos dessa natureza.

No entanto, na impossibilidade da relocação definitiva da população em risco ou a realização de obras de contenção, por razões principalmente sócio-econômicas, cabe ao Plano Preventivo de Defesa Civil prever a remoção preventiva temporária da população em risco iminente durante os períodos chuvosos, quando ocorre o maior número de acidentes. Isso sugere que uma outra alternativa deva ser seriamente considerada para prevenção das conseqüências advindas dos escorregamentos: **a convivência da população com o problema.**

### *3.3 Os Níveis do PPDC*

O PPDC é operado em 4 níveis: Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo. Para cada nível são previstas determinadas ações:

<b>Nível</b>	<b>Principais ações</b>
<b>OBSERVAÇÃO</b>	Acompanhamento dos índices pluviométricos
<b>ATENÇÃO</b>	Vistoria de campo nas áreas de risco anteriormente identificadas
<b>ALERTA</b>	Remoção preventiva da população das áreas de risco iminente, indicadas pelas vistorias
<b>ALERTA MÁXIMO</b>	Remoção de toda a população que habita áreas de risco

### *3.4 Critérios Técnicos do PPDC*

A operação do PPDC é baseada no entendimento dos processos de escorregamentos e nos critérios de deflagração de ações. Estes critérios, detalhados a seguir, são: índices pluviométricos, vistoria de campo e previsão meteorológica .

#### *3.4.1 Parâmetros Pluviométricos e Índices Pluviométricos Críticos*

Definir índices pluviométricos críticos para um PPDC significa fixar valores que, ao serem atingidos, no caso das chuvas persistirem, irão representar alta probabilidade de ocorrência de escorregamentos. Desse modo, estes valores devem ser fixados abaixo dos daqueles que verdadeiramente deflagram os escorregamentos, tendo em vista que o objetivo da Defesa Civil é saber o momento correto para desencadear as ações preventivas, isto é, antes da ocorrência do evento.

Já que as chuvas são o principal agente deflagrador de escorregamentos, devem ser coletados dados quantitativos de precipitação nos postos pluviométricos determinados para cada município ou área, num intervalo mínimo de vinte e quatro horas, para calcular os parâmetros pluviométricos :

- **Acumulado de chuvas** - tal referência deve ser obtida a partir da análise histórica de alguns episódios e chuvas que provocaram escorregamentos na área de estudos. Como exemplo, ficaram estabelecidos valores de chuvas acumuladas em 3 dias para cada município da Baixada Santista e Litoral Norte. Quando tais valores são atingidos, existe grande probabilidade de que escorregamentos ocorram. Assim, os parâmetros estabelecidos foram de 100 mm para a Baixada Santista e 120 mm para os municípios do Litoral Norte.

- **Coefficiente de Ciclo Móvel (CCM)** - este índice representa a relação entre o ano pluviométrico e as médias históricas na região do Plano. Assim, relações maiores que **1,0** indicam que o ano pluviométrico em questão está "mais chuvoso" que a média histórica. Para valores menores que **1,0** o ano pluviométrico está "mais seco". Por exemplo, a análise de alguns casos de escorregamentos verificados na Serra do Mar indicou que valores de CCM acima de 1,2 ,ou seja, ano pluviométrico com 20% a mais de chuvas que a média

histórica, são condições potenciais à ocorrência de escorregamentos.

O cálculo dos valores de CCM pode ser realizado com a adoção da seguinte equação:

$$\text{CCM} = \frac{\text{acumulado de chuva do ano em questão}}{\text{acumulado normal de chuva no mesmo período(média histórica)}}$$

### *3.4.2 Vistorias de Campo*

As vistorias de campo são importantes para a identificação das áreas de risco de escorregamentos e para o monitoramento destas áreas durante a operação do PPDC.

Durante a preparação da operação do PPDC as vistorias de campo são voltadas para a identificação ou atualização de áreas ou moradias em situação de risco. Estes dados indicam ONDE podem ocorrer os escorregamentos.

Na operação do PPDC as vistorias de campo são fundamentais para o monitoramento das áreas de risco e deflagração de mudança de nível. Nesta fase, a vistoria é voltada para a busca de feições de instabilidade que indiquem processos de movimentação. Tais feições são geralmente representadas por: trincas, degraus de abatimento do terreno, rachaduras em casas, inclinações de árvores, cercas, postes, etc. Também devem ser observados escorregamentos, mesmo que pequenos.

Toda vistoria de campo deve ser registrada em fichas para organizar e agilizar a remoção da população e para montagem de banco de dados, servindo como documentos que comprovam a ação das COMDEC (Comissões Municipais de Defesa Civil) nas áreas de risco.

Para realização das vistorias de campo é importante o treinamento das equipes que realizarão o trabalho, principalmente no tocante ao reconhecimento das feições, dos tipos de escorregamentos e das medidas preventivas a serem adotadas.

Como exemplo pode-se utilizar a ficha de vistoria desenvolvida para os Municípios da Baixada Santista e Litoral Norte:

## FICHA DE VISTORIA TÉCNICA - PPDC

DATA: / / LOCALIZAÇÃO: IDENTIFICAÇÃO DO MORADOR: CONDIÇÕES DE ACESSO A ÁREA: TIPO DE MORADIA: ( ) Alvenaria ( ) Madeira	
<b>CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL</b> <input type="checkbox"/> Talude Natural <input type="checkbox"/> Talude de Corte <input type="checkbox"/> Altura do Talude _____ m <input type="checkbox"/> Aterro Compactado <input type="checkbox"/> Aterro Lançado Distância da moradia a base do talude/aterro _____ m <input type="checkbox"/> Alta Declividade <input type="checkbox"/> Baixa Declividade <input type="checkbox"/> Estruturas em solo/rocha favoráveis a ruptura <input type="checkbox"/> Estruturas em solo/rocha desfavoráveis a ruptura <input type="checkbox"/> Presença de blocos de rocha e matações <input type="checkbox"/> Presença de paredões rochosos <input type="checkbox"/> Presença de lixo/entulho	<b>EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO</b> <input type="checkbox"/> Trincas na moradia <input type="checkbox"/> Trincas no terreno <input type="checkbox"/> Inclinação de árvores/postes/muros <input type="checkbox"/> Degraus de abatimento <input type="checkbox"/> Cicatrizes de escorregamentos <input type="checkbox"/> Feições erosivas <input type="checkbox"/> Muros/paredes "embarrigados"  <b>EM CASO DE ESCORREGAMENTO</b> Volume mobilizado _____ m <sup>3</sup> Alcance a partir da base _____ m Data e horário da ocorrência _____
<b>VEGETAÇÃO NO TALUDE OU PROXIMIDADES</b> <input type="checkbox"/> Presença de árvores <input type="checkbox"/> Vegetação rasteira <input type="checkbox"/> Área desmatada <input type="checkbox"/> Área de cultivo _____	<b>ÁGUA</b> <input type="checkbox"/> Concentração de água de chuva em superfície <input type="checkbox"/> Lançamento de água servida em superfície <input type="checkbox"/> Presença de fossas <input type="checkbox"/> Presença de rede de esgoto <input type="checkbox"/> Presença de rede de água <input type="checkbox"/> Surgências de água
<b>GRAU DE RISCO</b> <input type="checkbox"/> Iminente/Providência imediata <input type="checkbox"/> Não imminente/Manter local em observação	
Número de moradias em risco: _____ Número de pessoas para remoção: _____	
<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	
<b>NOME</b>	<b>VISTO</b>

### 3.4.3 Meteorologia

A ocorrência de chuvas moderadas e fortes associadas aos Sistemas Meteorológicos (Frontais, Linhas e Áreas de Instabilidade, etc) com tendência de longa duração é condição potencial para que ocorram escorregamentos.

A Previsão Meteorológica é uma informação valiosa, pois além de indicar as condições de tempo e tipo de precipitação que pode ocorrer num dado período e região, é subsídio à deflagração das ações do Plano.

A informação que a meteorologia busca para assessorar a tomada de decisões quanto a operação do PPDC é QUANDO, ONDE e QUANTO pode chover.

Atualmente é possível prever as ocorrências de chuvas com antecedência de até cinco dias, através de modelos globais e regionais, via Internet, bem como monitorar, com antecedência de duas a três horas, células de chuvas através dos radares meteorológicos.

O boletim meteorológico utilizado para a operação do PPDC da Baixada Santista e Litoral Norte contém informações valiosas, tais como:

- **Origem da Precipitação** - define os tipos de Sistemas Meteorológicos que estão atuando nas regiões de interesse.
- **Duração** - o tempo de permanência da atividade chuvosa.
- **Intensidade** - é a quantidade de chuvas, distribuídas no intervalo de uma hora, que interessam à operação do PPDC.

A tabela abaixo exemplifica a intensidade utilizada nas ações do PPDC da Baixada Santista e Litoral Norte.

Leve a Fraca	0,1 à 9,0 mm/h
Fraca a Moderada	9,1 à 17,0 mm/h
Moderada	17,1 à 26,0 mm/h
Moderada a Forte	26,1 à 32,0 mm/h
Forte	> 32,1 mm/h

**Exemplo de Boletim Meteorológico utilizado nas ações do PPDC da Baixada Santista e Litoral Norte :**

		COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL					
BOLETIM METEOROLOGICO						DATA:	
VALIDADE: DE :00H AS :00H DO DIA: / /							
ORIGEM DA PRECIPITACAO		DURACAO		PREVISAO DO TEMPO			
		CURTA	LONGA	TEXTOS			
SISTEMA FRONTAL	DESLOCANDO-SE			TEXTOS			
	SEMI-ESTACIONARIA			TEXTOS			
	DISSIPACAO			TEXTOS			
AREA DE INSTABILIDADE	CONTINENTAL			TEXTOS			
	ASSOCIADA A FRENTE			TEXTOS			
LINHA DE INSTABILIDADE	PRE-FRONTAL			TEXTOS			
	POS-FRONTAL			TEXTOS			
	SIMPLES			TEXTOS			
FORMACAO LOCAL				TEXTOS			
ADVECCAO MARITIMA				VENTOS			
CHUVA/INTENSIDADE		REGIAO					
		IGDE SAO PAULO	RG IND CUBATAO	BAIRROS COTA	B. SANTISTA	LITORAL NORTE	
		LEVE A FRACA					
		FRACA A MODERADA					
		MODERADA					
		MODERADA A FORTE					
		FORTE					
		FORTE A MUITO FORTE					
SEM CHUVA							
PREVISAO DO TEMPO							
OBSERVACAO							
METEOROLOGISTA						HORA:	

### *3.5 Critérios Técnicos para Alteração dos Níveis do PPDC*

O processo de tomada de decisão, quanto à alteração dos níveis do PPDC, obedece a critérios técnicos, prescrevendo-se a cada um deles uma série de medidas e recomendações.

#### *3.5.1 Nível de Observação*

Neste nível a principal medida é o acompanhamento contínuo dos parâmetros pluviométricos com o cálculo dos valores de CCM e do acumulado de chuvas além da previsão meteorológica.

Estes valores devem ser calculados no mínimo diariamente, com base na leitura dos índices pluviométricos obtidos nos postos de referência. Contudo, a periodicidade destas aferições pode ser inferior a 24 horas, possibilitando que o cálculo dos valores do acumulado de chuvas se faça em intervalos compatíveis com os da obtenção da pluviosidade.

#### *3.5.2 Nível de Atenção*

A entrada no nível de Atenção se dá mediante uma das duas seguintes constatações:

- se o acumulado de chuvas ultrapassar os índices críticos calculados. Por exemplo, 120 mm (Litoral Norte) ou 100 mm (Baixada Santista), havendo, ainda, previsão de ocorrerem chuvas com tendência de longa duração e de qualquer intensidade.
- quando o CCM ultrapassar o índice crítico estabelecido e a previsão for a de ocorrerem chuvas com tendência de longa duração e intensidade a partir de moderada a forte. Por exemplo, para a Baixada Santista e Litoral Norte adotou-se  $CCM \geq 1,2$ .

A principal ação a ser levada a efeito neste nível é a realização de vistorias de campo nas áreas de risco pré-identificadas, buscando constatar a ocorrência de escorregamentos e/ou a tendência de se concretizarem possíveis instabilidades. A população instalada nas áreas de risco pode e deve participar destas ações, em conjunto com o pessoal da Defesa Civil.

Para que os critérios de saída do nível de Atenção e retorno ao nível de Observação sejam praticados, devem ser observadas, simultaneamente, as seguintes condições: previsão de

que não ocorram chuvas com tendência de longa duração de qualquer intensidade, e que os valores de CCM e acumulado de chuvas sejam menores que os índices estabelecidos.

### *3.5.3 Nível de Alerta*

A entrada no nível de Alerta se dá a partir da constatação da ocorrência de trincas (fendas de tração), de degraus de abatimento ou de qualquer outro sinal de instabilidade, ou reativação de antigas feições, que indiquem a possibilidade de que ocorram escorregamentos, obtidas nas vistorias de campo. Neste nível, a principal medida de prevenção consiste na remoção dos moradores em situação de risco iminente nas áreas com feições de instabilidade visitadas durante as vistorias.

Enquanto perdurar este nível, deverão ser mantidas as vistorias em todas as áreas de risco.

Para que se efetive a saída deste nível (com retorno ao nível anterior), é necessário não haver probabilidade de ocorrerem chuvas com tendência de longa duração e de qualquer intensidade, bem como serem restaurados os sistemas de drenagem e recuperadas as vias de acesso e circulação.

### *3.5.4 Nível de Alerta Máximo*

O critério para entrada neste nível é a constatação de que tenha ocorrido qualquer escorregamento nas áreas de risco ou em suas proximidades, além da previsão de que ocorram chuvas com tendência de longa duração e de qualquer intensidade.

A medida principal correspondente ao nível de Alerta Máximo é a remoção preventiva de toda a população instalada nas áreas de risco pré-identificadas e nas demais áreas necessárias.

Enquanto perdurar este nível, deverão ser mantidas as vistorias em todas as áreas de risco.

Para que a saída do nível de Alerta Máximo (e retorno ao nível anterior) seja possível, é preciso que haja previsão de que não ocorram chuvas com tendência de longa duração e de qualquer intensidade, que sistemas de drenagem sejam restaurados e que as vias de acesso e circulação sejam recuperadas.

## 4. Como Organizar um Plano Preventivo de Defesa Civil

Plano Preventivo de Defesa Civil é um conjunto de procedimentos institucionais ou administrativos levados a efeito, normalmente pelo Poder Público, com a finalidade de orientar moradores de áreas de risco procurando prepará-los para conviver com a perspectiva de que o problema periodicamente venha a ocorrer.

Todo Plano Preventivo deve ter como objetivo a eliminação ou, no mínimo, a redução das perdas de vidas humanas e a minimização dos prejuízos materiais.

A Defesa Civil tem constatado que a população direta ou indiretamente atingida pelos desastres necessita muito mais de orientações e conselhos, pois a expectativa de reduzir ou eliminar os riscos instalados através de pequenos procedimentos técnicos leva grande parte da população a procurar as COMDEC para realizar obras preventivas de pequeno porte.

### *4.1 Etapas do Planejamento de um Plano Preventivo*

#### *4.1.1 Diagnóstico*

O diagnóstico baseia-se em observações de campo, na análise de dados científicos e de uso e ocupação do solo disponíveis (quase sempre não há dados completos), aliados a informes obtidos junto aos moradores do local.

Esta medida tem a finalidade de obter indicações das áreas de risco iminente ou residual, sendo imprescindível levar-se em consideração a extensão da área ameaçada, o número de moradias em risco iminente e se o risco é localizado ou generalizado.

#### *4.1.2 Viabilidades Técnicas*

Esta segunda etapa compreende a formulação de proposições técnicas dos diversos segmentos envolvidos. Estas informações se relacionam muito estreitamente com a natureza e velocidade dos fenômenos, influenciando as medidas preventivas sugeridas, tais como:

- orientar trabalhos de resgate de vítimas e de remoção, se for o caso, a fim de garantir a segurança das pessoas envolvidas nestas tarefas, bem como dos moradores das áreas vizinhas;
- evitar o registro de perda de vidas humanas e de prejuízos econômicos, uma vez que, em razão da incapacidade de rápida implantação de obras de emergência, torna-se necessário providenciar a remoção da população em risco iminente.

### *4.1.3 Estruturação das Equipes*

Geralmente não há adequada organização das equipes envolvidas nos atendimentos de emergências, o que inviabiliza a obtenção de resultados satisfatórios. Assim, os trabalhos devem desenvolver-se a partir de grupos específicos, responsáveis por determinadas atribuições, sendo fundamental que haja um coordenador geral dos trabalhos.

As principais atividades referentes a atendimentos de emergência são: vistorias e acompanhamento técnico de campo, resgate de vítimas, desobstrução de vias de acesso, remoção da população, abrigo, apoio social, assistência médica, guarda dos bens da população removida e, se for o caso, isolamento da área.

Simultaneamente, seria recomendável estabelecer mecanismos de comunicação com a população, pelos quais se pudesse orientá-la adequadamente, em especial quanto aos procedimentos a serem adotados, caso se registrem novas ocorrências. É aconselhável o treinamento de equipes técnicas municipais e da população envolvida.

### *4.1.4 Recuperação da Área*

Geralmente esta etapa acontece após a fase emergencial, quando se realizam estudos no sentido de recuperar a área, estabelecendo critérios técnicos para retorno da população às suas moradias, ou, caso isso seja inviável, removê-la definitivamente do local.

Finalmente, o planejamento não deve abranger somente situações de emergência, mas perdurar até a elaboração e operação de planos preventivos, pois geralmente a ocorrência de acidentes com conseqüências de grandes proporções acaba servindo como motivação a que se realizem trabalhos técnicos mais detalhados, que prescrevam medidas efetivamente preventivas.

# BIBLIOGRAFIA

JACOB, Ricardo. *A Importância do Plano Preventivo de Defesa Civil na Redução de Acidentes Geológicos Associados a Escorregamentos*. São Paulo, Tese apresentada no CAO II/96.

MARCONDES, Clodomir Ramos. *Defesa Civil: Orientação Legal, Ações nas Emergências*. São Paulo: IMESP, s/d.

CERRI, Leandro Eugênio Silva. *Riscos Geológicos Associados a Escorregamentos: uma Proposta para a Prevenção de Acidentes*. São Paulo, Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista - UNESP, 1993.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Instabilidade da Serra do Mar no Estado de São Paulo - Situações de Risco - Texto: Ações Necessárias*, Vol. I, São Paulo: SCT/SMA, s.d. (apostila).

———. *Instabilidade da Serra do Mar no Estado de São Paulo - Situações de Risco - Desenhos*, Vol. II, São Paulo: SCT/SMA, s.d. (apostila).

———. *Instabilidade da Serra do Mar no Estado de São Paulo - Situações de Risco - Conceitos Básicos*, Vol. III, São Paulo: SCT/SMA, s.d. (apostila).

———. *Manual de Defesa Civil: Sistema, Organização e Funcionamento*, 3ª Ed., Vol. I, São Paulo: CEDEC, 1991.

———. *Plano Preventivo de Defesa Civil - PPDC - Específico para Escorregamentos no Litoral Norte e Baixada Santista - 9º Curso de Treinamento de Equipes Municipais - Período de dezembro 1996 - março 1997*. São Paulo: IG/IPT/CEDEC, 1996 (apostila).

CUNHA, Márcio Angelieri, et al. *Manual Ocupação de Encostas*. IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. São Paulo, 1991.