

S E M I N Á R I O :

"ESTUDOS DE RISCOS DO SETOR DE SAÚDE, PARA O ATENDIMENTO
AS EMERGÊNCIAS E CALAMIDADES PÚBLICAS"

P A T R O C Í N I O :

- . MINISTÉRIO DA SAÚDE
- . SUPERINTENDÊNCIA DE CAMPANHA DE SAÚDE PÚBLICA-SUCAM
- . ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE-OPAS/OMS
- . MINTER/SUDENE
- . SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO

R E A L I Z A Ç Ã O :

DE 10 A 14 DE JULHO DE 1989

RECIFE-PE

I N T R O D U Ç Ã O

Para elaboração deste trabalho tendo em vista especificamente os assuntos a serem discutidos no SEMINÁRIO entendemos ser necessário fazermos algumas considerações de caráter geral que contribuirão para o melhor entendimento dos riscos a que estão sujeitos a população da Região Metropolitana do Recife-RMR.

Para se fazer uma abordagem sobre o tema DESLIZAMENTOS alguns aspectos julgados relevantes são mencionados com o objetivo de se ter uma visão mais aprofundada das causas e conseqüências deste fenômeno que por vezes ceifou a vida de cidadãos e que por ser natural independe da vontade humana porém não impede de tomarmos medidas que visem minimizar os efeitos danosos destas situações emergenciais.

= C O N T E Ú D O =

1. DADOS POPULACIONAIS GEOGRÁFICOS E ESTATÍSTICOS
2. PRINCIPAIS ÁREAS DE RISCO
3. FATALIDADE DOS DESLIZAMENTOS
4. ÓRGÃOS QUE ELABORAM ESTUDOS SOBRE TEMA E INTEGRAÇÃO DOS MESMOS
5. ATUAIS PLANOS E MELHORIA DAS MEDIDAS DE PREVENÇÃO
6. PROCESSO PREVENTIVO E CORRETIVOS SISTEMATIZADOS EM NÍVEL DE AÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO DOS TALUDES
7. PROCEDIMENTO PARA LEVANTAMENTO TÉCNICO DE TALUDE
8. RECURSOS PARA ATIVAÇÃO DOS PLANOS
9. SISTEMATIZAÇÃO DOS PLANOS E A RESPONSABILIDADE DE POLICIAR
10. ESTRATÉGIA E ABORDAGEM PARA INCLUSÃO DO TEMA CONSTITUIÇÃO ESTADUAL

1. DADOS POPULACIONAIS GEOGRÁFICOS E ESTATÍSTICOS

Com uma superfície de 98.281 km², o Estado de Pernambuco apresenta-se com uma configuração irregular dentro do espaço nordestino. A linha da costa estadual estende-se apenas por 187 km e, no sentido Norte-Sul, a porção mais larga do Estado correspondente a 240 km. Por outro lado, partindo do litoral na direção Oeste, o território pernambucano se alonga por 748 km.

Essa forma especial reflete a existência de sucessivas paisagens geográficas, dando lugar a três zonas fisiográficas bem definidas: Litoral-Mata, Agreste e Sertão.

A primeira zona, com 10.800 km², corresponde a 11% do território pernambucano e apresenta clima tropical úmido, com chuvas predominantes no outono-inverno, que não ultrapassam os 2.000 mm³. Os solos são predominantemente cultivados com cana-de-açúcar e o relevo varia de plano a forte ondulado. A rede hidrográfica, com certo paralelismo ao norte do Recife, difere na parte meridional, com rios sinuosos e com maior volume d'água.

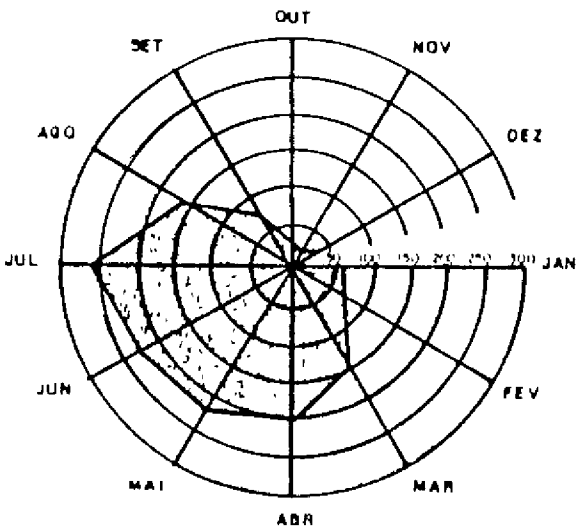
A vegetação, muito devastada, corresponde às espécies arbóreas, remanescentes da antiga mata Atlântica, outrora existente nessa região.

No que se refere a clima optou-se tão somente por informações das estações ou postos de hidrometeorologia, que revelam os dados sobre a precipitação pluviométrica média e a taxa de evaporação. Esses, constituem-se importantes indicadores para compreensão do sistema edafoclimático do Estado e conseqüentemente, das reações dos organismos vegetais, animais e, ainda, das possibilidades da atuação humana.

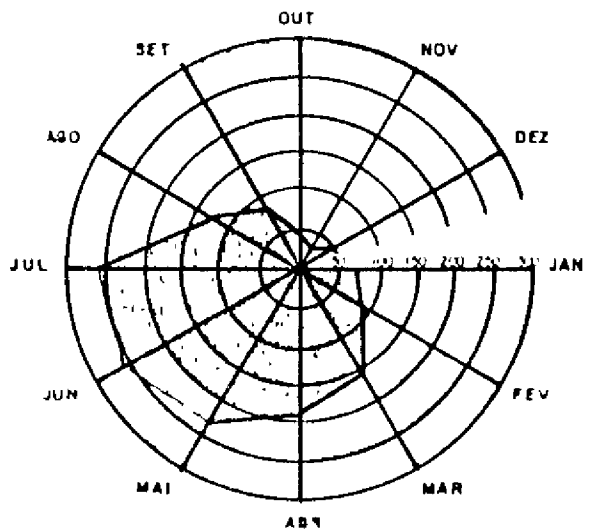
Para tanto, encontram-se, neste trabalho, informações detalhadas sobre a taxa de evaporação média mensal, as médias mensais das chu

vas e a distribuição espacial dos postos de observação, segundo os municípios. Precipitações pluviométricas é a quantidade de água condensada na atmosfera e que se precipita por gravidade, em forma de chuvas, até o solo e é medida em pluviômetros. Para se ter uma idéia, o volume de água caído durante uma precipitação de 300 mm³, significa que durante aquele período choveu, em média, 300 litros em cada m² daquela região.

RECIFE



MATA ÚMIDA



PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL, EM MM³, SEGUNDO OS POSTOS

R E C I F E - 1 9 8 8

P O S T O S	M												S				
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
RECIFE/CURADO	134.5	32.9	81.6	465.3	472.3												
* RECIFE/SANTO AMARO	5.8	...	...	...	...								
** RECIFE/BOA VISTA	...	...	27.9	412.9	499.9												

FONTE: INEMET/CODECIPE

* ATÉ O DIA 10 JAN 89

** A PARTIR DO DIA 28 MAR 89

MÉDIA MENSAL DAS PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS, EM MM³, SEGUNDO OS POSTOS

R E C I F E - 1 9 8 9

P O S T O S	M												S				
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
RECIFE/CURADO	4.34	1.18	2.63	15.51	15.24												
* RECIFE/SANTO AMARO	0.58	...	...	...	...								
** RECIFE/BOA VISTA	...	...	6.98	13.76	16.13												

FONTE: INEMET/CODECIPE

* ATÉ O DIA 10 JAN 89

** A PARTIR DO DIA 28 MAR 89

MÉDIA MENSAL DAS PRECIPITAÇÕES PLUVIONÉTRICAS, EM MM³, SEGUNDO OS POSTOS E PERÍODO DE OBSERVAÇÃO
1910-84

MUNICÍPIOS E POSTOS	PERÍODO	M												S				T O T A L
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
. RECIFE/CURADO	1967 A 1984	118,6	41,0	168,1	385,4	299,1	307,8	380,5	313,3	61,4	29,7	21,1	36,8	2.162,8				
. RECIFE/IBURA	1968 A 1970	14,6	32,6	164,0	283,7	251,9	217,7	291,8	241,4	54,8	9,5	4,2	8,5	1.574,7				
. RECIFE/CAXANGÁ	1911 A 1970	62,3	95,3	169,5	207,4	282,4	269,2	234,9	151,5	66,3	39,3	34,8	40,7	1.653,6				

FONTE: SUDENE/IBGE

MÉDIA MENSAL DA TAXA DE EVAPORAÇÃO, EM MM³, SEGUNDO OS POSTOS E PERÍODO DE OBSERVAÇÃO
1953-81

MUNICÍPIOS E POSTOS	PERÍODO	M												S			
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ				
. CURADO	1967 A 1981	7,14	6,74	6,07	5,56	5,06	4,88	4,67	5,32	5,92	6,60	7,01	6,94				

FONTE: SUDENE/IBGE

A Região Metropolitana do Recife - RMR, apresenta um contingente populacional da ordem de 2.248.362 habitantes, que corresponde a 38,2% da população do Estado de Pernambuco. Desta população, aproximadamente 80% é constituída por pessoas, com renda familiar situada entre 0 a 3,5 salários mínimos mensais residentes em assentamentos subnormais que se apresenta como imagem peculiar da pobreza urbana.

Tais assentamentos que ocupam uma área de aproximadamente 3.300 ha., com cerca de 210.000 habitações, localizam-se basicamente em área de morros e alagados, com ausência ou insuficiência de serviços de infra-estrutura física e social. Esses assentamentos que são representados por habitações, do tipo mocambo/favela, localizam-se geralmente, através de processo de invasão, em terrenos vulneráveis as calamidades naturais, cuja população encontra-se à margem do processo produtivo, sendo em sua grande maioria desempregada ou sub-empregada. Esses assentamentos existem em toda a RMR, com predominância nas bacias hidrográficas dos rios Capibaribe, Beberibe e Jaboatão, onde se encontram os municípios de Recife, Olinda e Jaboatão.

Os morros ocupados pela população de baixa renda, não são em grande parte, explorados pela especulação imobiliária, face as suas altas declividades e localizações periféricas, bem como os alagados por se constituírem caminhos naturais das águas, as margens ou mesmo os leitos dos rios, córregos e mangues.

Daí, sempre que as chuvas alcançam índice acima das médias, fazendo as águas precipitadas elevarem os níveis dos cursos d'água ou adquirirem volumes ou velocidades maiores morro abaixo, repetem-se as calamidades das inundações dos assentamentos em cotas baixas; repetem-se as enxurradas com os consequentes deslizamentos nos morros, desabamentos de barreiras, sobre as casas ali situadas, os assoreamentos dos rios, córregos e canais que, por sua vez, condicionam mais acima as cheias e suas conseqüências.

MÉDIA MENSAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA REGISTRADA NO POSTO RECIFE/ CURADO, SEGUNDO O ANO
EM MM³

A N O	M E S												MÉDIA ANUAL	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	205,38
1962	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	152,53
1963	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	162,08
1964	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	288,29
1965	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	189,75
1966	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	247,68
1967	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	201,73
1968	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	146,94
1969	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	189,41
1970	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	242,67
1971	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	184,73
1972	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	170,48
1973	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	248,14
1974	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	202,41
1975	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	188,25
1976	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	185,63
1977	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	192,78
1978	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	229,21
1979	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	174,21
1980	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	190,28
1981	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	137,87
1982	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	173,82
1983	3,64	12,38	12,74	2,48	5,67	4,18	6,90	5,09	1,46	3,57	0,53	0,75	0,33	151,33
1984	3,09	2,09	4,28	20,38	17,45	8,53	19,67	11,67	2,61	2,71	1,01	0,33	0,33	239,27
1985	1,97	3,69	8,57	13,80	13,86	11,76	18,56	4,31	3,07	0,60	1,08	1,75	1,75	210,34
1986	1,56	7,56	16,85	14,56	18,47	19,49	15,19	11,84	4,30	1,78	7,45	4,64	4,64	313,80
1987	2,02	8,69	14,27	11,09	4,33	14,73	12,94	4,46	2,73	5,19	0,34	0,41	0,41	205,21
1988	1,92	2,85	4,85	19,62	6,83	10,02	17,51	6,43	2,28	0,41	1,83	1,92	1,92	193,92
1989	4,34	1,18	2,63	15,51	15,24	...	...	...	...	...	...	...	...	...

FONTE: INEMET/CODECIPE

Completando todo um quadro propício, vem o fato de se transformar a malha natural de drenagem metropolitana, formada pelos córregos e canais, em habituais coletores de lixo das populações e atividades lideiras, a qual diante da enorme carga de detritos que recebe nessas ocasiões de chuvas intensas, vê dificultado e impedido o seu funcionamento como exutório natural. Somam-se a isto as precárias redes de macrodrenagem urbana precárias em funcionamento e em abrangência espacial.

POPULAÇÃO:

- 1.204.738 habitantes (Recife - 1980)

ÁREA:

- 209 km² (Recife)

HABITACAO:

- 64% das habitações tem paredes externas de alvenaria revestida
- 17% das habitações são apartamentos
- 600.000 pessoas moram em áreas pobres consolidadas
- 42.000 habitações precárias precisariam ser substituídas (déficit habitacional)

INFRA-ESTRUTURA:

- 73% dos domicílios estão ligados à rede d'água
- 29% dos domicílios estão ligados à rede de esgoto
- 94% dos domicílios estão ligados à rede de energia elétrica
- 30% das ruas são pavimentadas
- 42,3% das ruas têm coleta de lixo

CARACTERÍSTICAS:

- A formação populacional dos morros é consequência do êxodo rural em busca de melhores condições, e as habitações ali implantadas foram de maneira desordenada.

- Apresentado densidade populacionais altíssimas, em torno ' de 500 hab/ha., a falta de segurança decorrente dos aspec- ' tos topográficos e geológicos, bem como a falta de infra-es- trutura urbana, foram melhorias logo reclamadas por esta po- pulação.
- Em Recife temos 898 ha. de morros. A população instalada é de 250.000 habitantes correspondendo a 20% da população do Mu- nicípio e 60% da população pobre do Município.
- Em consequência das intensas e pesadas chuvas caídas nos úl- timos anos nesta cidade houve deslizamentos de encostas em diversos morros com perda de vida humana.
- Os canais de acumulação de material ou talvegues existentes nas encostas, as fissuras, o acúmulo de lixo nos patamares' escavados das encostas, a descida desordenada das águas em terreno de declividade acentuada e o corte dos taludes na ânsia de um maior patamar para residir são os mais fortes e lementos causadores dos deslizamentos.
- As chuvas de longa duração provocam a infiltração na super- fície de solo constituído de siltes argilosos ou arenosos,' aumenta o peso da cunha potencial de deslizamento e diminui o valor da coesão. Os siltes argilosos são de pouca permea- bilidade.
- As casas existentes nos morros são construídas em taipa, ' ' que face ao não tratamento adequado da madeira utilizada e o não uso de cimento no reboco, as fazem de pouca duração,' ou sempre sujeitas a reparos.
- Considerando que Recife possua cerca de 500.000 pessoas mo- rando nos morros, isto implica na existência de 100.000 ca- sas, considerando ainda que apenas a metade necessitam de

muro de arrimo, e que não crescesse o número de habitações, seria necessário a construção de 50.000 muros de arrimo. Se se conseguisse construir 500 muros de arrimo por ano, (meta que nunca foi atingida) seria necessário 100 anos para conclusão dos serviços.

- Este dado não é desesperador, ele serve para demonstrar que qualquer ação isolada não é suficiente, ressalta também a necessidade da comunidade compreender sua parcela de responsabilidade de participar da solução do problema, junto aos órgãos públicos.
- A difícil luta pela subsistência na cidade grande, faz com que parte da população tenha como alternativa de moradia a ocupação de locais diversos, inclusive encostas em situações de riscos.
- Ao construir sua casa o homem torna-se sem querer o principal agressor do morro, retirando a vegetação nativa e cortando a "barreira". Esta tentativa de "criar o seu chão", modifica o equilíbrio natural do morro, pois na maioria das vezes o corte dado não atende as condições de estabilidade do solo e nem o talude recebe a devida proteção contra a erosão e contra a infiltração da água. Esta infiltração aumenta o peso do solo o que provoca o consequente desmoronamento.

A área dos morros da zona Norte da cidade do Recife, compreende uma superfície de 817 ha., abrigando uma população de 400.000 habitantes.

Como resultado ao drástico processo de ocupação a que a área foi submetida no decorrer dos anos, os assentamentos habitacionais nos morros apresentam altas taxas de densidade, e uma organização espacial caótica se superpunha nas encostas em terraçados estreitos construí-

dos sem os mínimos cuidados de estabilidade. As edificações na grande maioria, foram construídas sobre fundações rasas e sistemas construtivos precários.

Por outro lado os morros se caracterizam por uma topografia acentuada, precário suporte geológico das terras, facilitando os efeitos de erosão e deslizamentos.

As ruas, caminhos e trilhas cavados em solo livre, servem de escoadouro das águas pluviais e servidas, sulcando a terra desprotegida de vegetação contribuindo para agravar o carreamento de materiais.

2. PRINCIPAIS ÁREAS DE RISCO

ALTO DA FAVELA - Abrangendo os Altos do mesmo nome, Mandu, Santa Izabel e Monteiro.

ALTO DA ESPERANÇA - Abrangendo os Altos do mesmo nome, José do Pinho, Vila Skylab, Morro da Conceição e a Mangabeira.

CÔRREGO DO TIRO - Abrangendo o Deodato, Água Fria, Pascoal, Bomba do Hemetério, Cotó, Santa Terezinha e do Tiro.

BOQUEIRÃO - Abrangendo Linha do Tiro, Córrego do Euclides, Alto Nossa Senhora de Fátima, Vasco da Gama, Jardim Vasco da Gama, Córrego do Sargento e Boqueirão.

ALTO DO EUCALÍPTO - Abrangendo Alto 13 de Maio, Alto do Progresso, Córrego do Visgueiro, Nova Descoberta e Alto Dr. Caetés.

CÔRREGO DA AREIA - Abrangendo Córrego da Areia, Córrego do Joaquim, Alto da Brasileira, Córrego do Inácio e Córrego do Boleiro.

ALTO SÕ NÕS DOIS - Abrangendo Córrego da Guabiraba, Córrego da Bica, Jardim Primavera, Córrego do Jenipapo, Alto da Telha, Alto do Carroceiro e Alto Sõ Nõs Dois.

TORRE - Abrangendo Torrões, Zumbi e Torre.

COQUE - Abrangendo Coque, Coelhos, Encanta Noça e Brasília Teimosa.

ALTO DA BELA VISTA - Abrangendo Estância, Tejipiô, Alto da Bela Vista, Sancho e Totô.

IBURA DE BAIXO - Abrangendo Ibura de Baixo e Jordão.

UR - 01 - Abrangendo UR-01 a UR-12.

DOIS UNIDOS - Abrangendo Beberibe e Dois Unidos.

QUADRO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PERIGO IMINENTE

ÁREA DE PERIGO IMINENTE	ÁREA/Ha	HABITAÇÃO	POPULAÇÃO
CÓRREGO DO COTÔ	21	2.504	13.772
CÓRREGO DO BOQUEIRÃO	17	1.932	10.626
CÓRREGO DO JOAQUIM	17	1.579	8.684
ALTO DO PROGRESSO	24	2.893	15.911
T O T A L	80	8.908	48.993

QUADRO DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DESLIZADAS

ÁREA DE DESLIZAMENTOS	ÁREA/Ha	HABITAÇÃO	POPULAÇÃO
CÓRREGO DO COTÔ	1,5	200	1.100
CÓRREGO DO BOQUEIRÃO	3,0	200	1.100
CÓRREGO DO JOAQUIM	3,0	300	1.650
ALTO DO PROGRESSO	1,5	200	1.100
T O T A L	9,0	900	4.950

ÁRIAS ATINGIDAS

D I S C R I M I N A Ç Ã O	Ha.	Nº/HABITAÇÕES	POPULAÇÃO
ÁREA ONDE JÁ OCORREU DESLIZAMENTO	9	900	4.950
ÁREA DE PERIGO IMINENTE	80	8.908	48.993
ÁREA CRÍTICA	300	27.267	149.963
T O T A L	389	37.075	203.906

FOITE: PCR

QUADRO COMPARATIVO DA ÁREA ATINGIDA

D I S C R I M I N A Ç Ã O	ÁREA/Ha.	%
BORRO DA ZONA NORTE DA CIDADE DO RECIFE	817	100
PRINCIPAL ÁREA ATINGIDA	389	47,61
ÁREA DESLIZADA	9	2,32
ÁREA DE PERIGO IMINENTE	80	20,56
ÁREA CRÍTICA	300	77,12
T O T A L	389	100

FOITE: PCR

3. FATALIDADE DOS DESLIZAMENTOS

Nos últimos anos durante o período das precipitações pluviométricas (março a agosto) os deslizamentos de barreiras continuaram acontecendo e deixando sempre um rastro que tem como saldo a triste realidade da fatalidade do óbito.

Ao considerarmos os números registrados a nível nacional temos a impressão que comparativamente com outros estados, suas capitais e áreas adjacentes (Grande Recife) o Recife não apresenta índice que a titulem como campeã em vítimas dos deslizamentos.

O esforço do Governo no sentido de minimizar os efeitos decorrentes dessa calamidade natural é inegável porém sabemos que nunca será suficiente para eradicar o problema em razão de se tratar de um fenômeno cíclico com proporções variáveis de ano para ano e principalmente que sensibiliza o mais gélido dos homens por seu saldo de vítimas fatais. Esta é uma realidade a qual na sua consequência não se pode fugir e inevitavelmente todo ano padecem pessoas desse mesmo mal.

Estamos em plena estação chuvosa e já apresentamos no mês de abril 04 mortes, 01 adulto (mulher) e 03 jovens (homens), no mês de maio mais uma morte e junho 07 mortes. O nosso vizinho estado da Bahia sofreu com a morte de 100 dos seus filhos. Para exemplificar tivemos em 1984, que é o maior registro dos últimos 10 anos, 824 deslizamentos com 12 vítimas fatais e 166 casas totalmente destruídas.

O que discutimos no momento, é que a fatalidade existe e isso nos preocupa profundamente, pois sabemos que ela acontece inevitavelmente.

Q U A D R O

T I P O D E O C O R R Ê N C I A E M Á R E A S D O R E C I F E

P E R Í O D O : 1 4 . 0 4 . A 1 6 . 0 5 . 8 4 .

Á R E A S	V Í T I M A S	
	ADULTOS	CRIANÇAS
ALTO DA ESPERANÇA	03	-
ALTO N. S. DE FÁTIMA	-	01
BOQUEIRÃO	04	-
CÔRREGO DO TIRO	-	02
CÔRREGO DA AREIA	-	02
F O T A L	07	05

FONTE: PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE-URB/SAC

4. ÓRGÃOS QUE ELABORAM ESTUDOS SOBRE TEMA E INTEGRAÇÃO DOS MESMOS

1. CONDEPE - Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco
2. URB/RECIFE - Empresa de Urbanização do Recife-PCR
3. SEPLAN - Secretaria de Planejamento/PE
4. CODECIPE - Coordenadoria de Defesa Civil do Estado de Pernambuco
5. CODECIR - Comissão de Defesa Civil do Município do Recife
6. FIDEM - Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife

Existe uma forma de integração entre esses órgãos através de contatos informais quando da elaboração de seus estudos e em razão da distribuição desses estudos ao final do processo de levantamento. Todavia a nível de programação formal de reuniões para estudos, trabalho conjunto, avaliação etc. não existe nada formulado, mesmo considerando que está previsto para o período de normalidade (setembro a fevereiro) a CODECIPE convocar técnicos de cada órgão para efetivação de um plano conjunto com objetivos para o ano seguinte no período chuvoso.

5. ATUAIS PLANOS E MELHORIA DAS MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Diante da análise dos estudos e planos de que dispomos sobre deslizamentos provenientes dos órgãos anteriormente citados, salientamos o mais recente que data de fevereiro do corrente ano elaborado pela URB/Recife por se tratar principalmente de ser mais atual e de concepção de abordagem moderna e apresentamos a seguir alguns aspectos considerados básicos:

- a) - entender a fenomenologia do problema
 - escolha da solução adequada
 - otimiza custos e maximiza benefícios
 - soluções pre-concebidas (adequação ambiental)
- b) - ciclo hidrológico - processo através da energia solar
 - balanço hídrico entre a umidade e o volume d'água na terra (fenômenos de precipitação evaporação infiltração)
 - o ciclo das chuvas (março a agosto) - precipitação média anual abaixo de 2.000 mm onde 69% no ciclo

DISTRIBUIÇÃO DAS PRECIPITAÇÕES DURANTE 24 HORAS

HORÁRIO	%
09:00 às 15:00	22
15:00 às 21:00	15
21:00 às 09:00	63

Considerando-se uma média de 70 mm¹ de precipitação nos meses da estação chuvosa teremos a seguinte distribuição percentual:

MESES	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
%	0,8	12,3	18,5	19,2	29,2	16,2	3,8

- c) - a formação geológica da nossa faixa costeira tem como sequência:
 - embasamento costeiro

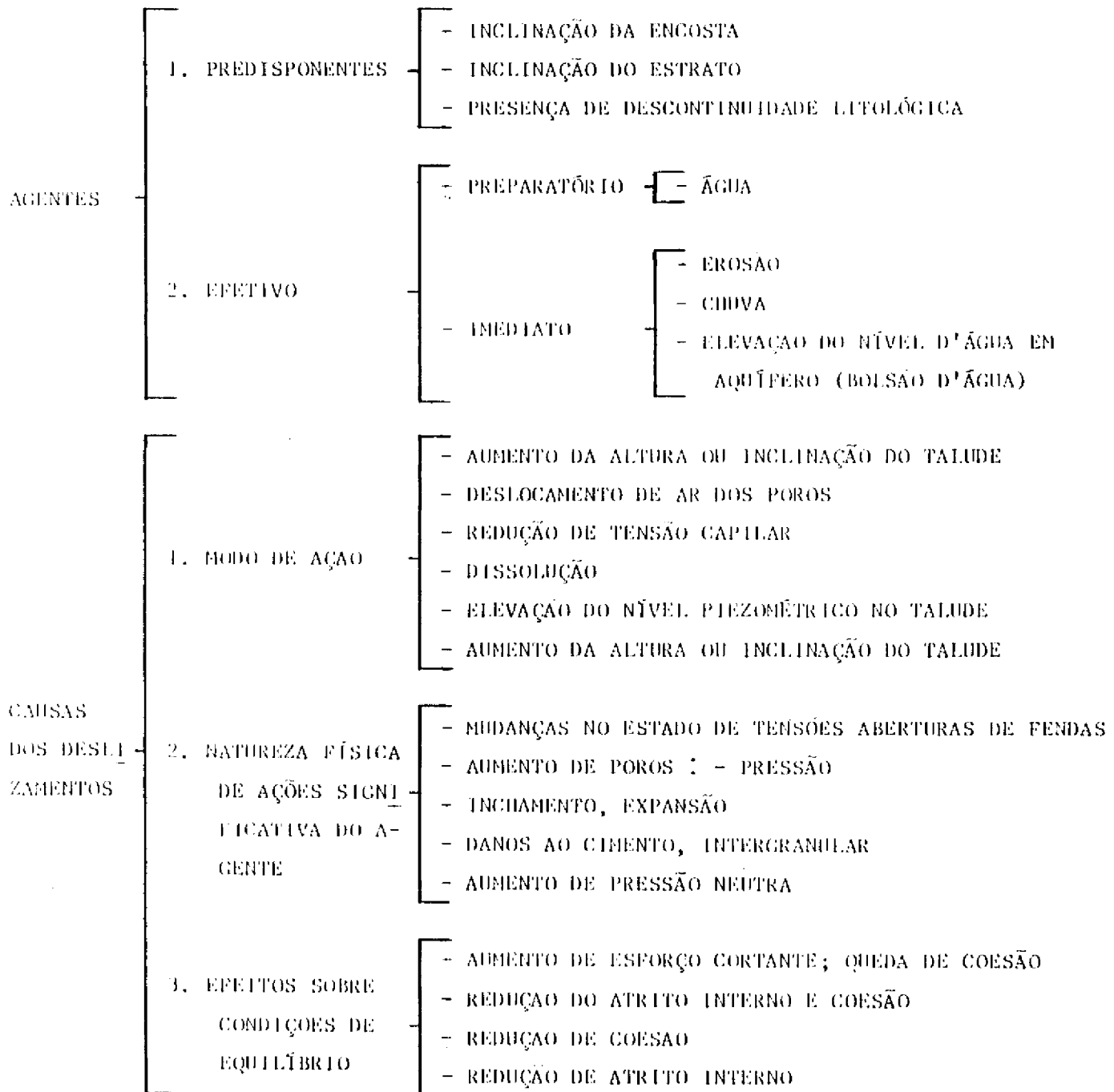
- sotoposto ao sul
- capeamento do grupo de barreiras
- sedimentos recentes

- o grupo de barreiras é inconsolidado ou pouco consolidado
- a formação guararapes apresenta litologicamente areias e argilas
- riacho morno são depósitos arenosos e até argilosos de coloração amarelada e branca

- d) - a instabilização dos taludes decorre de dois fenômenos fundamentais:
 - o de causa natural
 - o de escavação

- e quando se caracteriza esses fenômenos através de estudos se possibilita uma previsão e também uma prevenção dessa instabilização conforme o quadro seguinte:

DESLIZAMENTOS SEUS AGENTES, CAUSAS E FENÔMENOS DE INSTABILIZAÇÃO (SÍNTESE)



e) - Fatores que atuam no solo conjuntamente:

- AGENTE ÁGUA
- AGENTE EROSÃO
- AGENTE CHUVA

O solo tem a propriedade de atrair e reter a água tanto no estado líquido ou sob a forma de vapor.

FÓRMULA DO POTENCIAL HIDRÁULICO GERADO PELA ÁGUA NO SOLO	
	$PH = PC + PO + PA$
ONDE:	$\left\{ \begin{array}{l} PC = \text{POTENCIAL CAPILAR} \\ PO = \text{POTENCIAL OSMÔTICO} \\ PA = \text{POTENCIAL ADSORÇÃO} \end{array} \right.$

AGENTE ÁGUA - quando ocorre a adsorção da água pelas partículas do solo obtém-se a partir daí as forças de adesão e coesão que dependem da umidade do solo, e a água utilizada pelas plantas é proveniente da retirada por coesão, sendo que a água retirada pelo sistema radicular das plantas aumenta a resistência do solo pelo desenvolvimento de tensões, mas a água é o principal agente instabilizador.

AGENTE EROSAO - o Agente Erosao atua principalmente sobre as condições de equilíbrio aumentando o esforço cortante. A erosão se dá por decorrência natural ou pela ação do homem, e os agentes predisponentes são os principais desencadeadores do fenômeno erosao que ocorre ao longo da linha de drenagem quer sejam natural formando sulcos que podem evoluir ao nível de boçorocas.

AGENTE CHUVA - o Agente Chuva atua mais diretamente sobre as condições de equilíbrio pois reduz o atrito interno e a coesão. A título de exemplificação em algumas áreas do Recife com precipitações médias de 70 mm¹ durante 03 (três) dias ocorreram efetivamente geração de um estado progressivo de redução das forças resistentes do cisalhamento e que com precipitações subsequentes poderão funcionar como detonador do deslizamento.

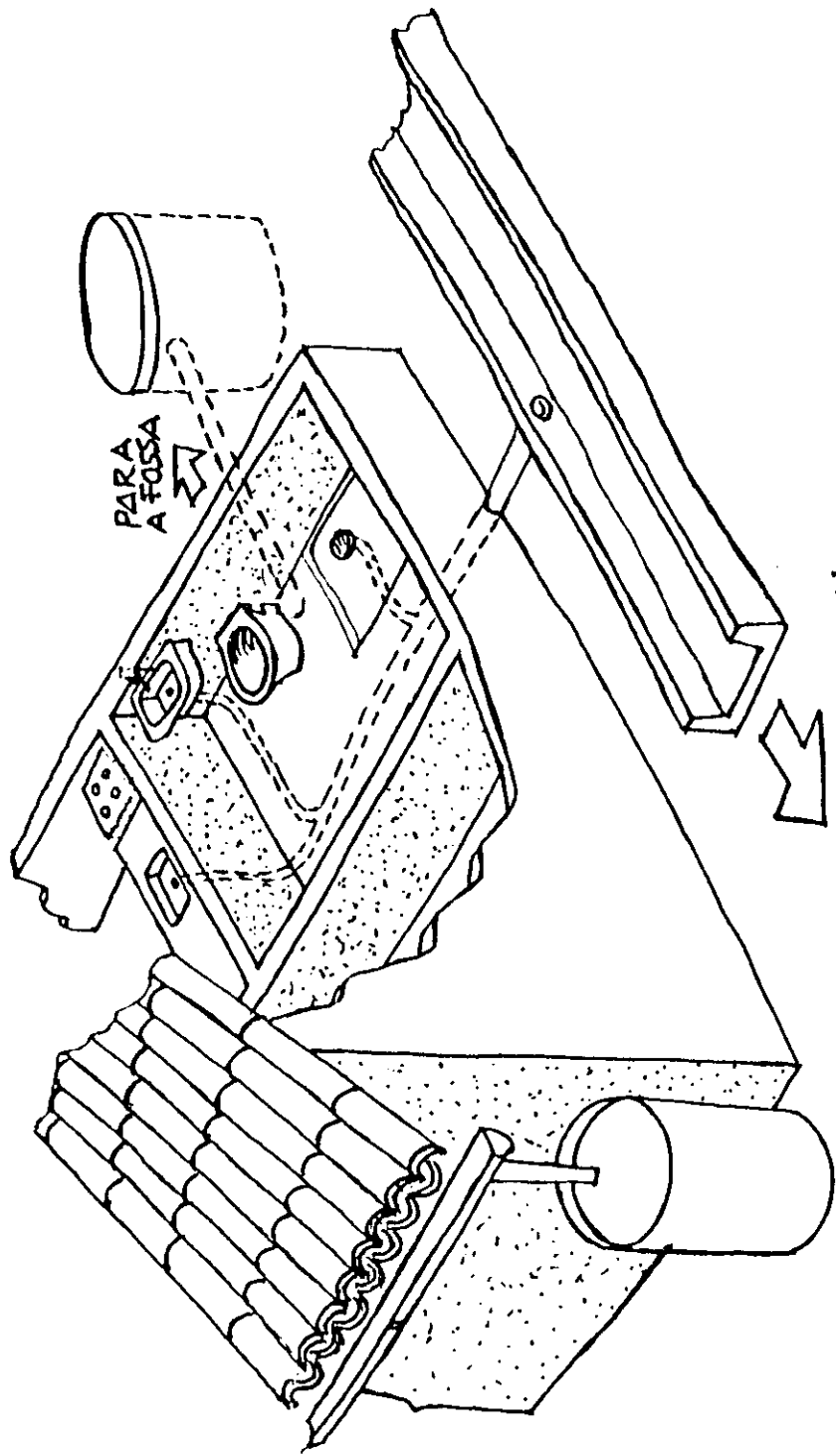
6. PROCESSO PREVENTIVO E CORRETIVOS SISTEMATIZADOS EM NÍVEL DE AÇÃO
PARA ESTABILIZAÇÃO DOS TALUDES

DE EMERGÊNCIA (MINIMIZAR A FASE CRÍTICA)

- a) - Eliminação da água
 - Drenagem superficial (valetas tipo de crista de talude ou plataforma);
 - Captação das águas das cobertas de edificações (caixas e tubos de descida);
- b) - Preenchimento de fendas de tração (materiais porosos e cascalhos) e selagem com material impermeável como asfalto e argila;
- c) - Atenuação de erosão
 - Drenagem superficial (valetas tipo de crista de talude);
 - Cobrimento de talude (mantas em material impermeável)
- d) - Remoção de sobrecarga (árvores, lixo, fossa)
- e) - Revestimento impermeabilizador (cimentado, argílico)

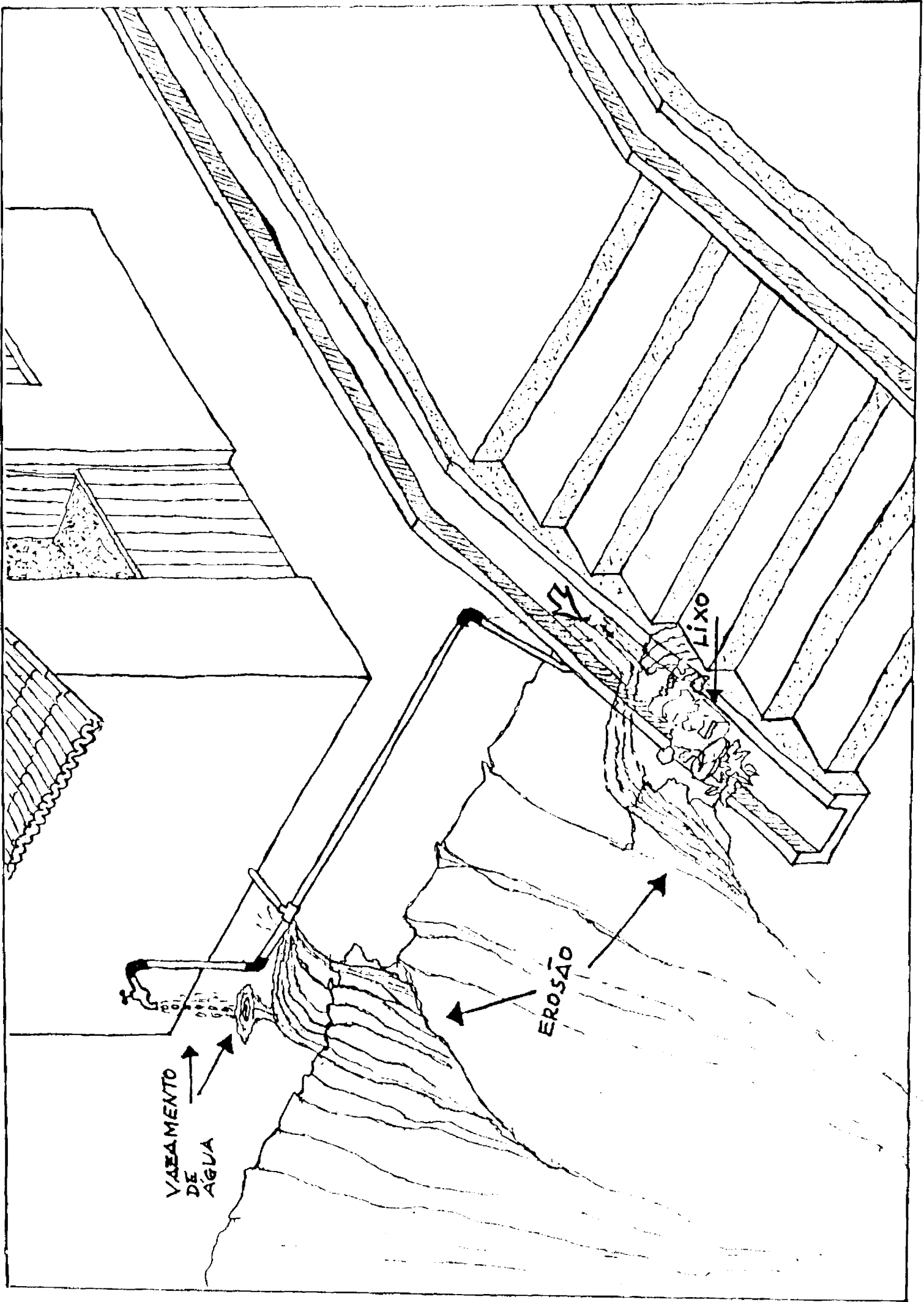
A CURTO PRAZO

- a) - Eliminação da água
 - Drenagem superficial (valetas tipo de crista de talude ou plataforma);
 - Captação das águas das cobertas de edificações (caixas e tubos de descida);
- b) - Preenchimento de fendas de tração (materiais porosos e cascalhos) e selagem com material impermeável como asfalto e argila;



PARA A FOSSA

PARA A CALHA DA ESCADARIA



- c) - Controle de erosão
 - Drenagem superficial (valetas tipo de crista de talude ou de plataforma);
 - Escalonamento de talude (terraças e banquetas);
 - Regularização de superfície (tôpo, talude, base);
 - Barragens secas (alvenaria de pedra, enrocamento, tronco de árvores e, pãu-a-pique);

- d) - Atenuação do peso próprio
 - Redução de declividade;
 - Terraceamento;
 - Bermas de equilíbrio;
 - Arrimo (sacos de anagem cheios com solo-cimento, terra vegetal);

- e) - Remoção de sobrecarga (árvore, lixo, fossa)

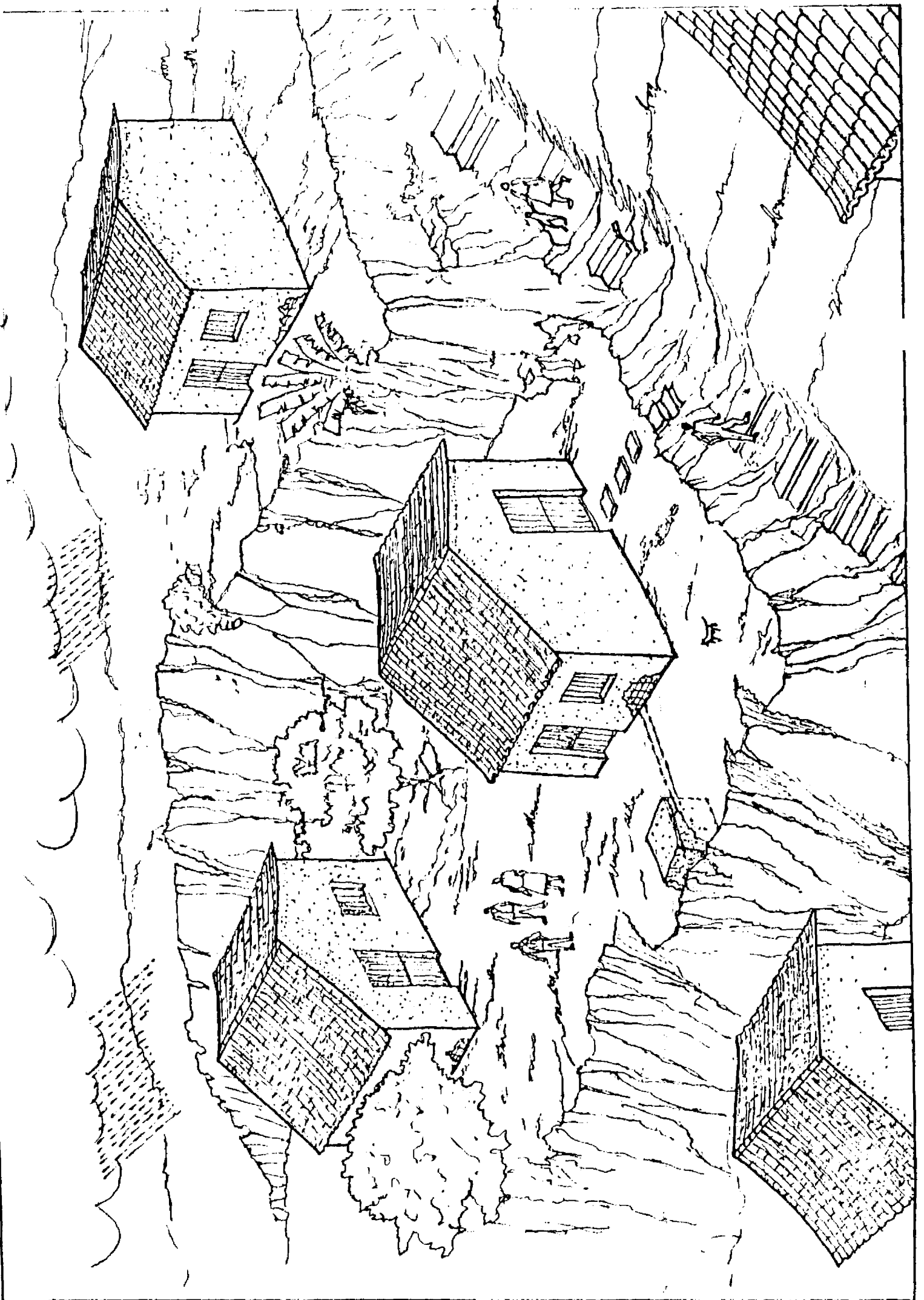
- f) - Revestimento impermeabilizador (cimento, argílico, asfáltico)

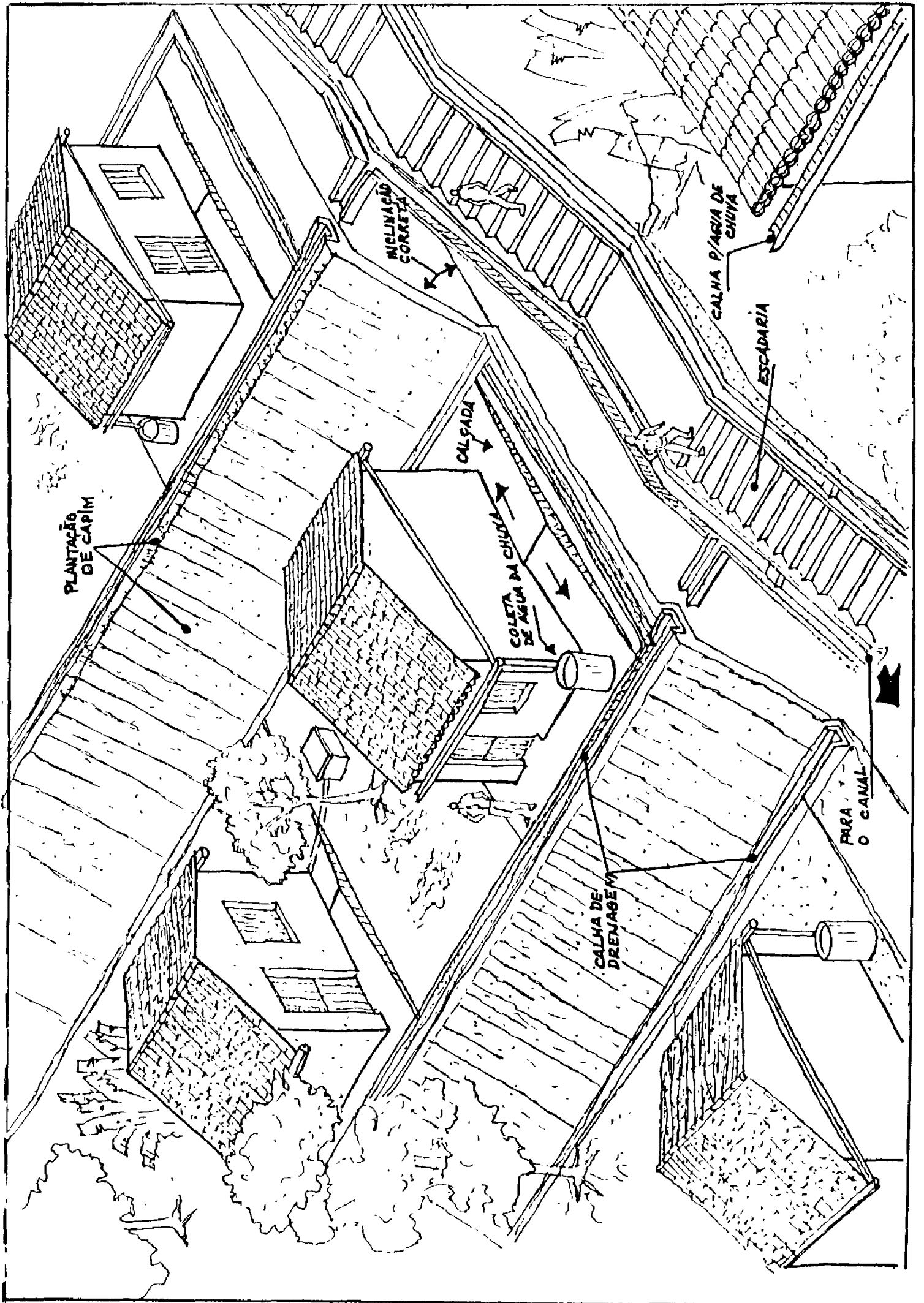
- g) - Revestimento amortecedor de absorção de água (vegetal)

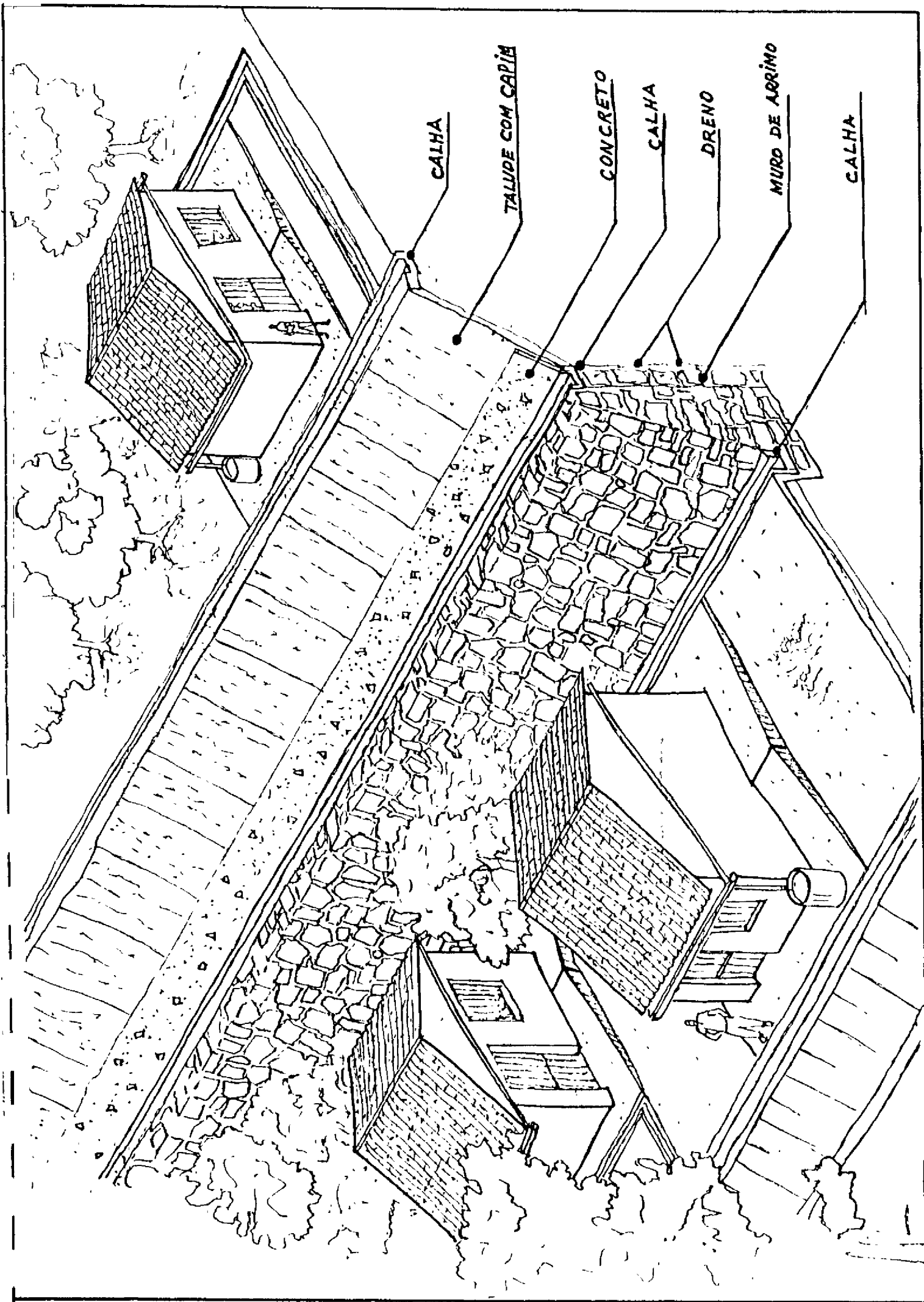
- h) - Estrutura de arrimo

OBJETIVOS

- a) - Diagnóstico preliminar
- b) - Diretrizes básicas a serem adotadas
- c) - Hipóteses de projeto







CALHA

TALUPE COM CAPIM

CONCRETO

CALHA

DRENO

MURO DE ARRIMO

CALHA

7. PROCEDIMENTO PARA LEVANTAMENTO TÉCNICO DE TALUDE

- LOCAL

- MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA ADJACENTE

- CARACTERIZAÇÃO DO MACIÇO

a) - Geometria: - ângulo de inclinação

- comprimento

- altura

b) - Perfil geotécnico (caracterização táctil-visual)

c) - Drenagem (condições)

d) - Erosão: - topo

- face

- base

e) - Fenda de tração

f) - Estufamento: - face

- base

g) - Cobertura vegetal (tipo de vegetação)

CARACTERIZAÇÃO URBANA

a) - Casa (tipo de estrutura)

b) - Rua (tipo de pavimento)

c) - Escadaria (tipo)

d) - Fossa

e) - Poste

f) - Árvore

g) - Depósito de lixo

5. RECURSOS PARA ATIVAÇÃO DOS PLANOS

A Coordenadoria de Defesa Civil do Estado de Pernambuco, órgão pertencente a Secretaria da Casa Militar do Estado, dentro do que prevê o Decreto Governamental nº 9.599 de 29 AGO 84, cabe também as medidas de recuperação de bens atingidos por calamidades públicas todavia a prática tem-se mostrado de forma diferente pois a execução de obras recuperativas no que diz respeito às residências, taludes, drenagens de córregos, entre todo que se refere aos efeitos decorrentes do período das precipitações pluviométricas, são realizadas por diversos órgãos estaduais e municipais que estão atetos diretamente a esse tipo de atividade, cabendo tao somente a CODECIPE a coordenação desses trabalhos o que também nao ocorre de forma sistemática. O ponto principal para efetivação desses trabalhos seriam os recursos para ativação dos mesmos e a CODECIPE nao recebe dotação orçamentária de qualquer espécie para fazer face as despesas com tais obras, pois, os outros órgãos a quem lhe compete tais missões sao detentores da verbas correspondentes a esses encargos. Entendemos pois que os recursos necessários para estes serviços deveriam ser planejados conjuntamente com todos os envolvidos em trabalhos de recuperação e conservação nos três níveis e que houvesse uma sistematização das medidas para que as mesmas não sofram solução de continuidade.

9. SISTEMATIZAÇÃO DOS PLANOS E A RESPONSABILIDADE DE POLICIAR

A experiência tem sido um dos maiores exemplos do que a falta de sistematização tem trazido aos trabalhos dentro da Defesa Civil. Quando nos referimos a experiência queremos alertar para o fato de que de nada adiantará todo esse trabalho ora realizado e com o empenho de tantos setores públicos e privados para que daqui a algum tempo caia no mesmo esquecimento de tantos outros planejamentos elaborados porém sequer iniciado.

No nosso ponto de vista a principal causa da falta de sistematização está no fato de que a cada período de governo quando se mudam as equipes dos diversos órgãos, mudam conseqüentemente suas prioridades, havendo descontinuidade dos trabalhos e até mesmo a não observação dos planejamentos que por muitas vezes não são sequer lidos, partindo-se sempre do ponto zero a cada período de governo. Não estamos defendendo aqui a permanência em cargos ou funções mesmo porque ser insubstituível está cada vez mais fora de qualquer processo mais sim a observância e cuidado com a coisa pública em não se repetir tantas vezes os mesmos erros.

A responsabilidade de policiar cabe a todos envolvidos dentro do Sistema de Defesa Civil porém especificamente cada um dentro da área de sua competência ou seja nos três níveis de atuação do Sistema.

Evidente se torna, que quando da execução de qualquer planejamento os órgãos envolvidos estejam engajados de acordo com as fases de atuação do Sistema de Defesa Civil e para tanto a sistematização será fundamental para efetivação dos trabalhos.

"Defesa Civil é, pois, assunto que diz respeito ao governo e ao povo, de modo geral, em caráter permanente e desprovido de qualquer conotação político-partidária".

"Cada Comissão Municipal de Defesa Civil - COMDEC, deve contar com recursos de um Fundo Especial, instituído pelo município, para atender às despesas decorrente de Situações de Emergência ou de Calamidade Pública".

10. ESTRATÉGIA E ABORDAGEM PARA INCLUSÃO DO TEMA CONSTITUIÇÃO ESTADUAL

Entendemos que tendo em vista a data da homologação da Constituição Estadual - 05.10.89. - seja necessário um esforço conjunto e efetivo para que se possa incluir propostas e modificações que atendam definitivamente a causa da Defesa Civil principalmente na execução de medidas de caráter preventivo, assistencial e recuperativo.

Estrategicamente entre outras sugestões que possam vir a serem apresentadas, a abordagem do tema Defesa Civil como um todo poderia ser provocado de formas que apresentássemos uma proposta objetiva e formal através de contato com os membros das diversas Comissões encarregadas da elaboração da Constituição Estadual proposta esta como resultado do Seminário e em nome de todas as entidades participantes ao Presidente da Constituinte Estadual.