



CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA

ENCOSTAS DE SALVADOR: PROBLEMAS
E SOLUÇÕES TÉCNICAS

VOLUME DOIS
PROPOSTAS E DOCUMENTOS VEICULADOS NO SEMINÁRIO

CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA
MAIO DE 1996



CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

RELATORIO DO SEMINARIO PROMOVIDO COM OBJETIVO DE REVISAR,
ATUALIZAR E AVALIAR ENFOQUES E ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO PARA
O PROBLEMA DA INESTABILIDADE EM ENCOSTAS E TALUDES DE CORTE DA
CIDADE DE SALVADOR.



CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

Nota Explicativa

Neste segundo volume estão compilados todos os documentos fornecidos à Coordenação do Seminário "ENCOSTAS DE SALVADOR: PROBLEMAS E SOLUÇÕES TÉCNICAS", ocorrido em 30/3/88 no auditório do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS.

Foram anexados os artigos e propostas trazidos à consideração do Seminário durante os relatos técnicos e a sessão de debates.

Os locais estão referidos no Volume I deste relatório. Foram considerados como parte da referência básica do Seminário.

CEB



CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

VOLUME DOIS

PROPOSTAS E DOCUMENTOS VEICULADOS NO SEMINÁRIO

1. DOCUMENTOS FORNECIDOS DURANTE OS RELATOS TÉCNICOS.
 - 1.1 OCEPLAN (1980), "ENCOSTAS", Grupo de Estudos Sócio-Econômicos, 3 volumes:
 - Volume 1 : Redefinindo a Questão;
 - Volume 2 : Por Que e Onde Caem;
 - Volume 3 : O Que Fazer.
 - 1.2 FOUSSADA FRESCA, E. (1993), "Experiência sobre a Estabilidade de Encostas de Salvador".
 - 1.3 Cópias das cinco transparências utilizadas pelo Prof. Joaquim Xavier C. Neto, relativas ao seu pronunciamento acerca de cartas geotécnicas.
 - 1.4 Documento apresentado pela Superintendência de Urbanização do Território SURCAP, intitulado: "PROBLEMA DE ENCOSTA EM SALVADOR - ATUAÇÃO MUNICIPAL", acompanhado de uma página contendo preços unitários relativos.
 - 1.5 Cópias das duas transparências utilizadas pelo Prof. Luiz Edmundo Prado de Campos, relativas ao seu pronunciamento acerca da capacidade regional em termos laboratoriais e de instrumentação.
2. DOCUMENTOS VEICULADOS DURANTE A SESÃO DE DEBATES.
 - 2.1 "MÉTODOS DE INSTABILIDADE DE ENCOSTAS E TALUDES EM SALVADOR", ABMU/URBPA, Bahia de 1987.
 - 2.2 "COMISSÃO TÉCNICA DA CIPAME DE SALVADOR - ENCOSTA BACIM", relatório técnico, Janeiro de 1988.
 - 2.3 "PLANO DE AJAJÁ, 1985, "PREVENÇÃO CHUVA", CEFESAL, SUSPIL de 1985.



CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA

OCEPLAN / GESEC (1980)

"ENCOSTAS"

VOLUME 1 : REDEFININDO A QUESTAO;
VOLUME 2 : POR QUE E ONDE CAEM;
VOLUME 3 : O QUE FAZER.



CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA

OCEPLAN / GESEC (1980)

"ENCOSTAS"

VOLUME 1 : REDEFININDO A QUESTAO.

1980

REDEFININDO
A QUESTÃO

1

ENCOSTAS

OCEPLAN - GESEC

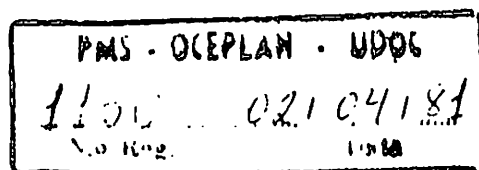
DIREÇÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO
PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR

GRUPO DE ESTUDOS
SÓCIO - ECONÓMICOS

Prefeitura Municipal do Salvador
Órgão Central de Planejamento
Grupo de Estudos Sócio-Econômicos

ENCOSTAS: Redefinindo a questão
Volume 1

Salvador
1981



CRÉDITOS

Projeto, Supervisão e Texto
Maria de Azevedo Brandão

Coordenação
Suzana Olmos

Equipe Técnica
Angela Gordilho Souza
Carlos Roberto dos Anjos Brandão
Darcy Oliveira Ferreira
Lucia Maria Leal Gonçalves Pereira
Maria Angelica Alves Flores (Produção Gráfica)
Orlando José Ribeiro de Oliveira (Projeto Gráfico e Arte Final)
Terezinha Alves Ribeiro (Vistoria em Campo)

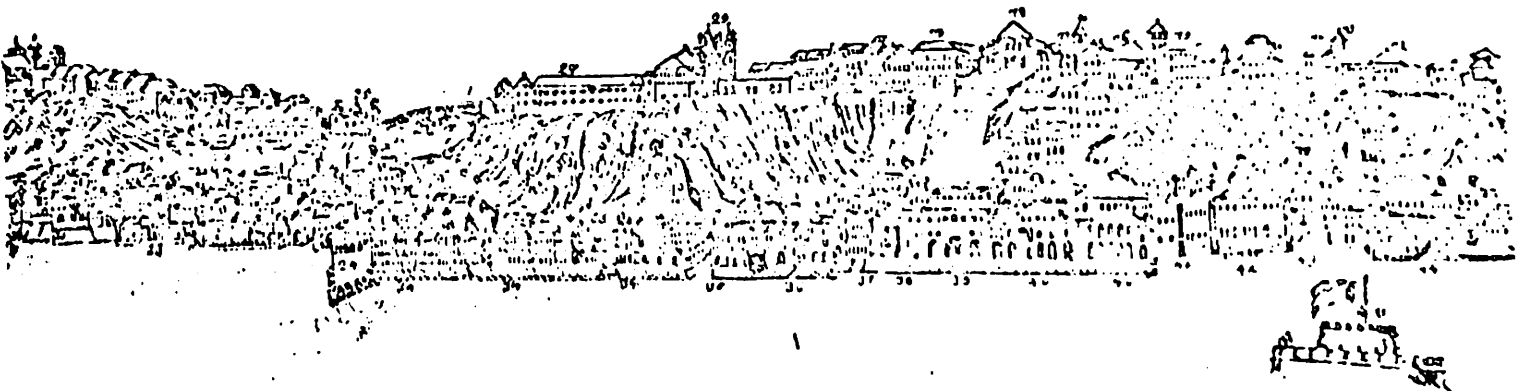
Apoio Administrativo
Maria Helena Cordeiro Santiago
Setores de Cartografia e Informação do OCEPLAN

Colaboração eventual
Alvaro Rodrigues dos Santos (IPT)
Jackson Roberto Barros Cerqueira (SURCAP)
José Carlos Fernandes da Silva (CODESAL)
Moacyr Schwab de Menezes (UFBA)
Paulo Simões (CEPED)
Silvio Sawaya (OCEPLAN)
Tereza Cardoso (UFBA)

Agradecimento especial
Luis Aníbal Oliveira Santos

caminhou-se também, ao Gabinete do Prefeito, solicitação de apoio financeiro à SURCAP, a fim de reativarem-se os trabalhos do Grupo de Encostas desse órgão. Nessa oportunidade foi apresentada uma exposição de motivos salientando o fato de que, praticamente com pouquíssimo orus para a Prefeitura, esse grupo vem realizando trabalhos importantes que incluem no seu plano de atividades para 1981/2 a execução de cartas geotécnicas para áreas de risco do Município. Na área de planejamento, foram dados subsídios a dois trabalhos do OCEPLAN, os planos do Vale do Camurugipe e do Calabar.

Dez. 1980.



SUMÁRIO

CRÉDITOS	ii
APRESENTAÇÃO	iii
SIGLAS	vi
NOTA	viii
O PROBLEMA DAS 'ENCOSTAS	1
A BASE FÍSICO-AMBIENTAL	4
Relevo	4
Geologia e Morfogênese	6
Drenagem Natural	7
Clima	8
Conclusão	9
A BASE HISTÓRICO-SOCIAL	10
A Marcha da Ocupação do Sítio	10
A Pauperização das Formas de Ocupação	12
Conclusão	15
A ABORDAGEM ADOTADA	16
Pontos a Considerar	17
Sistemática do Trabalho	18
BIBLIOGRAFIA DE CARÁTER GERAL	22
BIBLIOGRAFIA SOBRE SALVADOR	24

S I G L A S

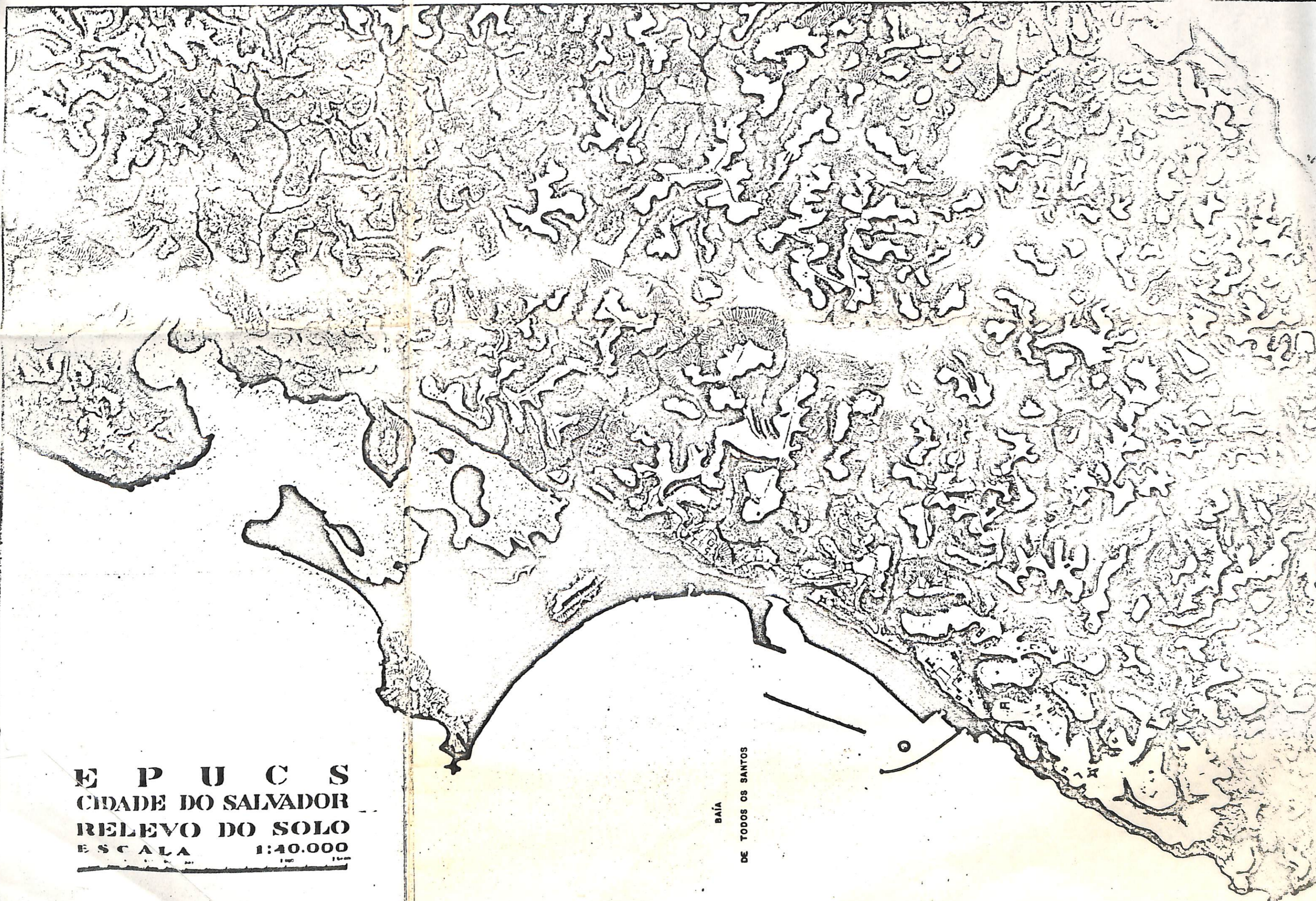
- CDS - Coordenação de Desenvolvimento Social - órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - órgão ligado à Secretaria de Planejamento e Tecnologia do Estado da Bahia.
- CODESAL - Comissão de Defesa Civil da Cidade do Salvador - órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- CONDER - Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador - órgão ligado à Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia.
- DCOP - Departamento de Conservação e Obras Públicas - órgão ligado à SUOP.
- DMER - Departamento Municipal de Estrada de Rodagem - órgão ligado à SUOP
- DUEL - Departamento de Urbanização, Edificações e Loteamentos - órgão ligado à SUOP
- GESEC - Grupo de Estudos Sócio Econômicos - OCEPLAN Prefeitura Municipal do Salvador
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A
- LAR - Liga de Assistência e Recuperação (nível municipal)
- LIMPURB - Empresa de Limpeza Urbana - órgão ligado à SESP
- OCEPLAN - Órgão Central de Planejamento - órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- PLANDURB - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade do Salvador

- RENURB - Companhia de Renovação Urbana de Salvador - Órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador
- SASP - Secretaria de Administração e Serviço Público - Prefeitura Municipal do Salvador (extinta)
- SEAD - Secretaria de Administração da Prefeitura Municipal do Salvador
- SESP - Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura Municipal do Salvador
- SPJ - Superintendência de Parques e Jardins - Órgão ligado à SUOP
- SUOP - Secretaria de Urbanismo e Obras Públicas da Prefeitura Municipal do Salvador
- SURCAP - Superintendência de Urbanismo da Capital - Órgão ligado à SUOP

NOTA

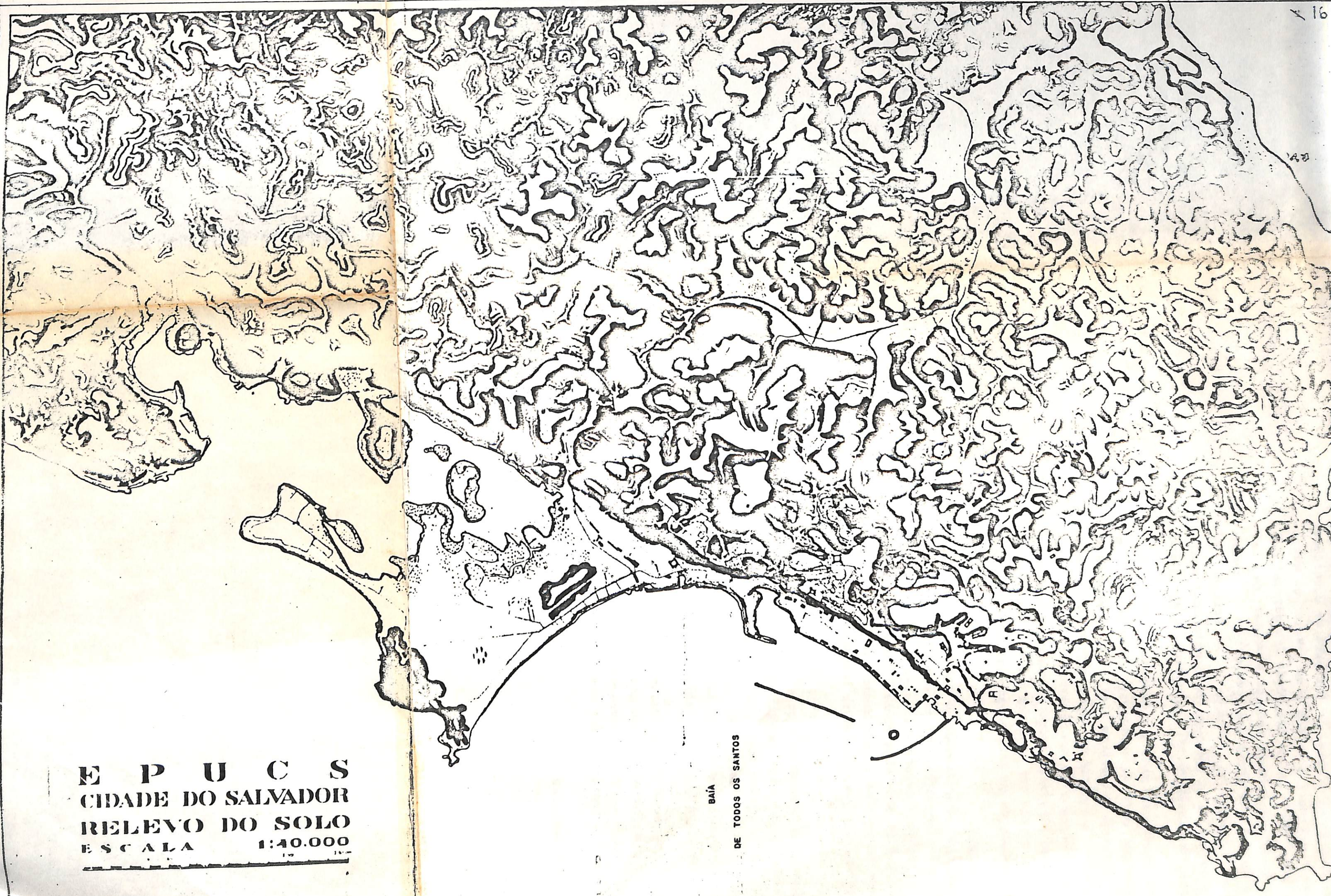
Três dos mapas incluídos neste caderno aproveitam como base mapas do EPUCS e outros seis são adaptações reduzidas de mapas do trabalho Evolução Física da Cidade do Salvador, Salvador, PMS, 1979 ((PLAN DURB), coordenado pelo Prof. Américo Simas Filho, além de um mapa geológico baseado no trabalho Os Fatores Físicos Condicionantes dos Problemas da Cidade do Salvador, Salvador, UFBA, 1968, de Célia Simões Peixoto.

Quanto aos três primeiros cumpre advertir que se trata da recuperação de mapas inéditos do EPUCS, sobre os quais foram destacados alguns elementos do relevo e da hidrografia da Cidade. Elaborados no início da década de 40, esses mapas, de grande valor histórico, retratam entretanto uma situação hoje profundamente alterada pelas intervenções havidas, sobretudo nos últimos 20 anos.



E P U C S
CIDADE DO SALVADOR
RELEVO DO SOLO
ESCALA 1:40.000

BAIA
DE TODOS OS SANTOS



E P U C S
CIDADE DO SALVADOR
RELEVO DO SOLO
ESCALA 1:40.000

BAÍA
DE TODOS OS SANTOS

O PROBLEMA DAS ENCOSTAS

Periodicamente, e com crescente gravidade, Salvador vem sendo afetada por alagamentos e deslizamentos de terra que frequentemente deixam o saldo de várias mortes e numerosos desabrigados.

No momento que isso ocorre, a imprensa e órgãos governamentais voltam a atenção para o problema e a Prefeitura paga os custos materiais do "socorro" que faz e os custos políticos do que deixa de fazer. À população, como sempre, cabe o onus final das perdas irreparáveis de vida e de lugar p'ra morar.

Apesar de ser possível prever os períodos de ocorrência que geralmente se dão quando os terrenos estão saturados de água após chuvas intensas, a quantidade de locais sujeitos a possíveis acidentes é numerosa e o Município não se encontra equipado para atender preventivamente às populações das áreas de risco.

Os escorregamentos de terras são o efeito de quebras no equilíbrio das encostas geradas por agentes estranhos à transformação natural dos maciços geológicos que embasam uma determinada área. Num dado momento, e na procura de estabilidade, uma certa quantidade de matéria sólida desprende-se de um maciço até então em equilíbrio, provocando a formação de um novo perfil do relevo.

Condições geo-morfológicas, climáticas e sócio-econômicas concorrem em Salvador para ocasionar movimentos de massa de solo, através da atuação do que, em linguagem técnica, se chamam agentes predisponentes e agentes efetivos. Os primeiros são o conjunto de condições geológicas, geométricas e ambientais em que o movimento de massa tende a ter lugar. Trata-se, portanto de condições intrínsecas às características naturais do sítio, nelas não intervindo a ação do homem. Os agentes

efetivos são o conjunto de elementos imediatamente responsáveis pelo desencadeamento dos movimentos de massa, como a ação do homem, as precipitações intensas e outros acidentes naturais.

"... os fenômenos geobiológicos de formação do solo são extraordinariamente lentos; 10 cm de solo em cada 100 anos". (1) Quando a ocupação do solo "é feita de maneira desordenada e o equilíbrio natural é rompido, o meio ambiente, através de vários mecanismos, procura regenerar as condições da estabilidade perdida, acelerando, muitas vezes, fenômenos que de outro modo teriam curso em um tempo muito grande (...) Nas cidades onde o relevo é movimentado, o deslocamento de massas de solo e rochas em suas encostas, constitui um fenômeno típico de quebra do equilíbrio natural, provocada pela ocupação intensiva e, na maioria das vezes, desordenada do seu espaço físico, motivando a aceleração de um processo utilizado pela natureza em busca de seu perfil de equilíbrio". (2)

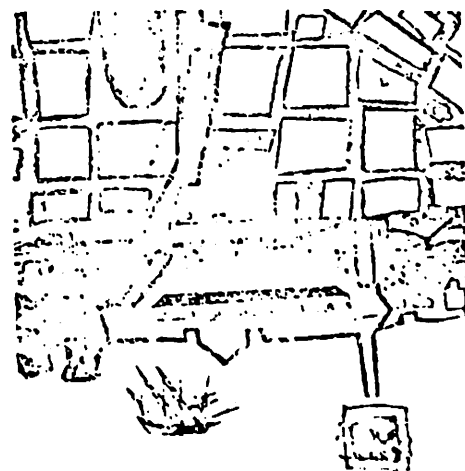
"A localização tradicional de cidades em altos topográficos faz com que as águas pluviais e servidas sejam lançadas em drenagens temporárias ou permanentes, cujos leitos se constituem de material inconsolidado. O incremento da vazão inicia um processo erosivo, em geral remontante, que se desenvolve rumo ao núcleo urbano". (3)

Além disso "... as estradas implantadas sem maiores cuidados, com seus cortes e aterros ... se constituem em fenômenos de degradação do ambiente. Principalmente quando implantadas em terrenos acidentados, as estradas introduzem modificações profundas, não só ao longo de seu curso, mas também a grandes distâncias da obra, assim como exposição à erosão de grandes quantidades de terra, consequente assoreamento de rios e reservatórios, indução e aceleração de movimentos de massa, com escorrega-

1. ANTUNES, 1980, p. 3. (01)

2. MONTEIRO, 1979, p. 7. (34)

3. PRANDINI et alii, s.d. p. 34. (12)



Detalhe da ocupação na base da escarpa da Falha (1616).

mento e reptação de solos". (4) Segundo "dados obtidos nos EEUU sobre erosão consequente de obras de terraplenagem, analisados e aferidos em locais desprotegidos ..., verificou-se ser (a mesma) de uma intensidade 10 vezes superior à de uma lavoura agrícola e 2.000 vezes superior a de um reflorestamento comercial". (5)

Embora os cortes de terreno tenham um papel significativo nas ocorrências de corrimento de terras nas áreas por assim dizer "nobres" da Cidade, é a ocupação desordenada das encostas, ocupadas por camadas de baixa renda, o principal fator dos acidentes hoje mais frequentes. Essas ocupações "... contribuem com a acumulação de uma considerável parcela de águas que, devido à falta de infraestrutura urbana, são despejadas ininterruptamente nas encostas. Estas águas se constituem nas águas servidas e esgotos primários, sem levar em consideração um aumento efetivo da concentração de águas pluviais, provocado pelos telhados das casas" (6)

Em todo caso, a frequência de ocorrências catastróficas nessas áreas vem se elevando nos anos recentes e não por efeito de fatores naturais mas por razões de ordem sócio-econômica. Para isso é importante ter inicialmente uma idéia do real papel das características do sítio da Cidade no problema da instabilidade das encostas. Em seguida é fundamental compreender a relação entre essas características e o processo da ocupação urbana.

4. PRANDINI et alii, s.d. p.35. (12)

5. ANTUNES, 1980, p. 3. (01)

... "como receptores naturais das águas pluviais e esgotos sanitários, formam-se nos vales, grandes áreas alagadas, sujeitas à contaminação e de visível perigo para os habitantes locais", particularmente nas áreas ocupadas por grupos de baixa renda onde inexistem ou são inadequadas as obras de saneamento básico. MENEZES, 1978, p. 18. (33)

6. SILVA & CERQUEIRA, s.d. p.9. (63)

"Esta é uma agressão à natureza em que os moradores são causa e as maiores vítimas dessa agressão". NUNES, 1971. (36)

A BASE FÍSICO-AMBIENTAL

Embora a ação humana se configure, como se verá adiante, como o principal elemento no processo de desestabilização dos solos de encosta em Salvador, é óbvio que a Cidade assenta sobre uma base física e está envolvida por condições climáticas que a tornam propensa a processos dessa natureza. Diminuir a importância desse fato é perder a perspectiva básica deste trabalho que é a de contribuir para criar uma "imagem" de Salvador, ou seja, uma percepção social da mesma, coerente com sua base físico-ambiental; imagem que se torne ela própria um instrumento da população e da administração em preservar e em tirar partido das condições naturais da Cidade. (1)

Instalada no vértice da península que fecha a Baía de Todos os Santos, Salvador deve muito de seus problemas de desenvolvimento físico à política de sua implantação como "fortaleza e povoação grande e forte". Cumprindo o mandato do alvará real de 1549, instrua Tomé de Souza, no meiado do século XVI, no sentido de se fazer uma "fortaleza forte, sem prejuízo de poder lançar uma povoação grande". Mais tarde, a povoação grande mostrar-se-ia em conflito com o sítio escolhido, havendo-se cogitado, pelo início do século XIX, de transferi-la mais para o norte da península, em direção a Itapagipe; porém, então a povoação já estava consolidada e as tentativas falharam.

Relevo

O relevo do sítio de Salvador apresenta três compartimentos topográficos principais: a) um planalto que ocupa o ângulo da península e sua vinculação ao continente, representado pela Cidade Alta, inclusive o interior ou "miolão" de Salvador, com altitude média de 60m no centro histórico. Esse planalto é flanqueado a Oeste por b) uma estreita planície à

1. Ref. Termo de Referência do Trabalho: BRANDÃO, M. A. "Um Dossier - Resumo sobre o Problema dos Alagamentos e Deslizamentos de Terra em Salvador". 1980.



Vista da ponta de Monte Serrat em 1801. VILHENA, 1969 (63).

beira mar, ocupada pela Cidade Baixa, e a Leste por c) uma planície litorânea que margeia o Atlântico, abrangendo os trechos do Farol da Barra a Amaralina, ao limite Norte do Município. (2)

2. Baseado em PEIXÓTO, 1968. (38)

O relevo da Cidade apresenta-se bastante movimentado, sendo marcante a presença de espigões, denominação dada aos altos de serra em geral, com topos planos, morros em meia laranja e vales encaixados possivelmente segundo linhas tectônicas consequentes da movimentação que originou a Falha de Salvador. Como grandes unidades de relevo, podem ser consideradas as seguintes áreas: (3)

3. Baseado em MENEZES, 1978, p. 12, (33)

- . a Cidade Baixa, essencialmente plana, apresentando duas pequenas elevações em forma de colina, apenas no Bonfim e em Mont'Serrat;
- . a escarpa da Falha, com inclinação entre 40° e 45° e desnível em torno de 70m, estendendo-se desde o Porto da Barra até além do limite norte do Município;
- . os espigões com topos relativamente planos, separados por vales, com suas maiores cotas em torno de 70m, descendo suavemente para o Atlântico até a cota de 40m, e estando os mais altos localizados ao norte da Cidade (Cabula, Fazenda Grande e São Caetano);
- . os vales, geralmente achatados, com larguras variando até 200m, onde hoje se encontram as linhas mais importantes do sistema viário da Cidade;
- . a planície litorânea leste, de sedimentação mais recente, marcada pela presença de dunas que alcançam elevação progressivamente maior à medida em que se caminha para o Norte.

Segundo uma das fontes, "a maioria das encostas possui inclinações variando entre 14° e 27°,

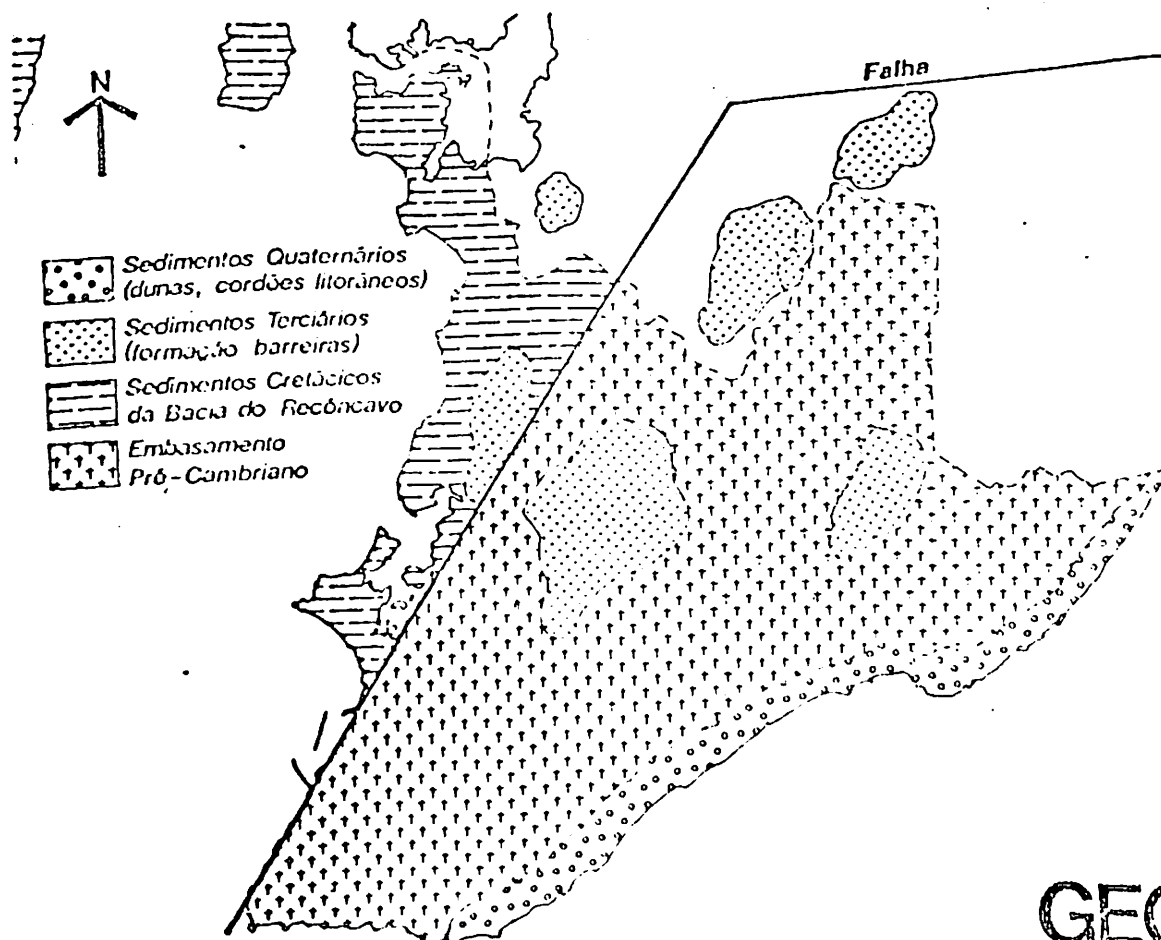
sendo a inclinação média de 23º2'. São frequentes, porém, encostas com inclinações muito elevadas, especialmente no caso do escarpamento". (4) Ainda que estas encostas mais íngremes não tenham grande expressão em termos percentuais da área total do Município, elas se tornam crescentemente relevantes pelo fato de que é nelas que se vêm localizando as ocupações de baixa renda, privadas de acesso ao solo nas áreas melhor dotadas do território da Cidade.

4. PEIXOTO, 1968, p. 161. (38)

Geologia e Morfogênese

Do ponto de vista geológico, o sítio de Salvador faz parte do conjunto da Bacia do Recôncavo cuja estrutura é definida por uma depressão (graben ou fossa tectônica) limitada a oeste pela grande Falha de Maragogipe e a leste pela Falha de Salvador. A Cidade possui sua maior área localizada sobre o "horst" oriental dessa depressão e apenas uma pequena extensão, a Cidade Baixa, situa-se no bloco deprimido que limita a Falha Oriental. (5)

5. PEIXOTO, 1968, p. 107. (38)



GEOLOGIA

A maior parte do sítio está assentada sobre um plalto constituído por rochas silicatadas do embasamento pré-Cambriano (gnaiss, migmatitos, granulitos, cortados por basaltos e diabásios). Os sedimentos cretácicos da Bacia do Recôncavo, que afloram na Cidade Baixa, são constituídos por uma sequência de arenitos, siltitos, folhelhos, e por conglomerados aflorantes em Mont'Serrat e Bonfim.

Os sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras encontram-se em grande parte fora do perímetro urbano atual, na estrada Bahia-Feira, perto dos depósitos da Brasilgãs ou restos deles em São Caetano, Pau da Lima, Liberdade, etc. (6) Os depósitos mais recentes e atuais fazem-se representar pelos síltes e argilas acumulados ao longo dos rios principais, com fundos chatos e largos. Sedimentos recentes são também encontrados na orla marítima, desde Amaralina até o limite norte do Município, constituindo áreas dunares e cordões litorâneos.

6. PEIXOTO, 1968, p. 111. (38)

Drenagem Natural (7)

"As águas que drenam as terras do Município de Salvador formam diversas bacias de drenagem, que se distribuem em duas vertentes: a do Atlântico e a da Baía de Todos os Santos, sendo que a primeira acumula mais de 80% de todas as águas que caem sobre a Cidade.

"Na vertente da Baía de Todos os Santos destacam-se as bacias do Rio do Cobre e dos riachos Pirajã, Periperi, Macaco e Cotequipe. (...)

"Na vertente do Atlântico a bacia do Camurugipe é o principal coletor de todas as águas pluviais da Cidade, do material transportável dos esgotos, e pelo seu vale e de seus principais afluentes situam-se as mais importantes vias de tráfego da Cidade. Na confluência das Av. Heitor Dias e A.C. Ma

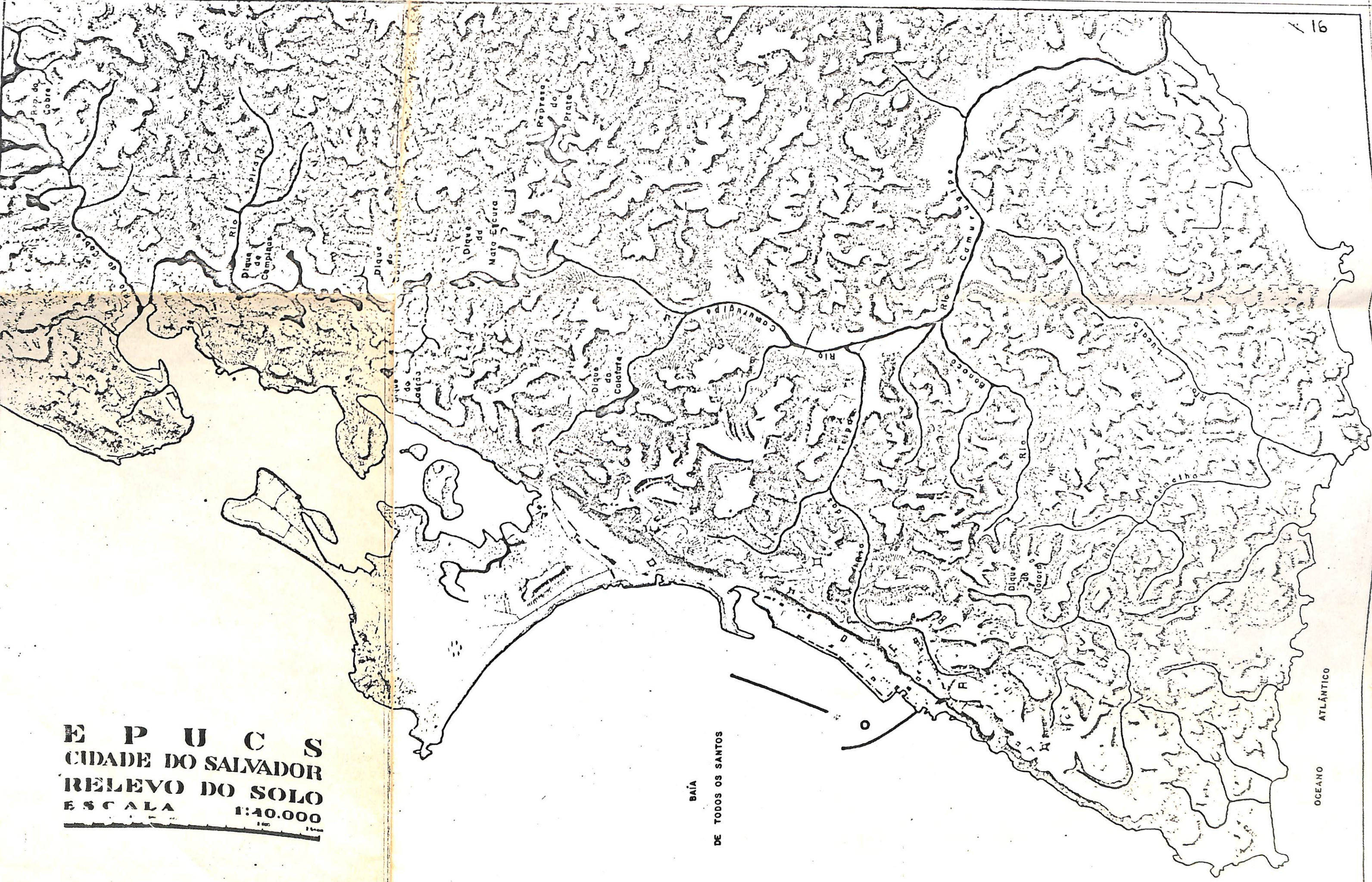
7. Baseado em PLANDURB. Aspectos Físicos - Drenagem, Modelo Físico Territorial, s.d. p. 47-48-49.

E P U C S
CIDADE DO SALVADOR
RELEVO DO SOLO
ESCALA 1:40.000



BAÍA
DE TODOS OS SANTOS

OCEANO
ATLÂNTICO



E P U C S
CIDADE DO SALVADOR
RELEVO DO SOLO
ESCALA 1:40.000



BAÍA
 DE TODOS OS SANTOS

OCEANO ATLÂNTICO

galhães, o Camurugipe encontra-se com seu maior afluente, o Rio das Tripas, que é o maior condutor de lixo da Cidade, drenando os espigões que sustentam a parte mais velha de Salvador.

"No Rio Vermelho, o Camurugipe recebe o rio Lucaia, muito importante pelo volume de água drenada, e que corre entre as duas pistas da Av. Vasco da Gama, tendo problemas de inundações frequentes durante os períodos de chuvas, como ocorre também em quase todas as áreas aterradas ou canalizadas para construção de avenidas de vale". Ainda pertencem à vertente Atlântica a Bacia do Rio das Pedras, formada pelos rios Cachoeirinha e Pituassu, e a do Rio Jaguaripe.

Clima (8)

Entre a base geo-morfológica da Cidade e a ação humana, alterando a geometria dos maciços e obstruindo a drenagem natural do solo das encostas, intervem o clima local, particularmente no que diz respeito ao regime de chuvas e aos processos de evaporação.

Como se sabe, o clima de Salvador é do tipo tropical chuvoso, sem estação seca, amenizado por uma quase constante ventilação a partir do Nordeste. Suas temperaturas, predominantemente elevadas, apresentam uma estação quente de dezembro a abril, com médias mensais superiores a 26°. A pluviosidade é relativamente elevada, da ordem de 1.853mm anuais, com fortes variações em torno das médias anuais e mensais. A estação mais úmida corresponde ao fim do outono e ao inverno, com períodos chuvosos entre março e agosto.

A evaporação apresenta valores médios que oscilam em torno de 81mm por mês, com uma variação mensal muito menor que a da precipitação. Daí por que a

umidade relativa do ar durante o ano é permanente mente elevada, mesmo no verão, havendo uma oscilação diária entre cerca de 90% à noite e 60% no início da tarde.

Conclusão

Salvador tem, portanto em seu desfavor, no caso dos acidentes de encosta, um sítio cujo relevo, característico de formação do solo e regime climático compõe um ambiente propício a fenômenos de escorregamento de terras. O delicado equilíbrio dessa base físico-ambiental, poderia se manter, como se mantinha antes da ocupação urbana, por muito tempo, desde que preservada a cobertura vegetal e o sistema natural de drenagem.

"Desde que o homem modificou o equilíbrio natural, começaram a surgir os processos morfogenéticos mais ativos como os escorregamentos de massa. Estes escorregamentos acontecem após chuvas fortes e prolongadas, cuja infiltração intermitente altera completamente os parâmetros de resistência dos solos desprovidos de proteção vegetal. (Medidas feitas na Cidade) mostram que 10 minutos após o início da chuva, os rios carregam 820 mg. de material fino por litro d'água, (o que) mostra que, com a quebra do equilíbrio natural, os fenômenos se desencadeiam e a erosão torna-se mais intensa, agravando o problema de instabilidade das encostas". (9)

A BASE HISTÓRICO-SOCIAL (1)

Tendo "como primeira diretriz ocupacional um critério puramente defensivo e estratégico ... que norteou a ocupação das encostas, principalmente as cristas das escarpas que permitem a observação permanente da entrada da baía" (2), Salvador conheceu, desde os primórdios do povoamento, a ocorrência de numerosos acidentes e a realização de obras de contenção das escarpas que marcam o desnível entre a velha "Marinha" e a "Cidade Alta", no trecho central do núcleo histórico.

Ainda no presente, a linha da Falha apresenta riscos permanentes de acidentes. Porém, somente aí se pode dizer que a Cidade enfrenta problemas geotécnicos realmente sérios de encosta, e mesmo assim há lugar para medidas preventivas com respeito à conservação do perfil do talude, por meio de algumas obras de contenção, da drenagem e do recobrimento vegetal adequados, além do controle da própria ocupação.

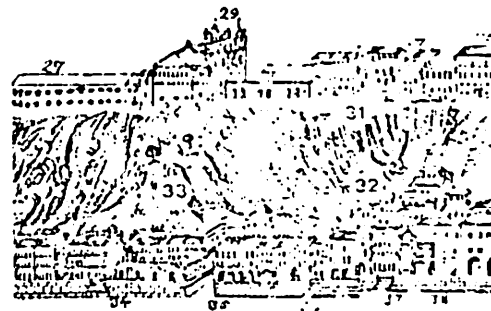
Fora da linha da Falha, entretanto, a crescente frequência de acidentes de encosta, sempre envolvendo grupos de baixa renda, está ligada ao padrão histórico da urbanização. Neste ponto, a compreensão do processo tem a ver com a evolução da ocupação humana, determinada em suas formas específicas pela estrutura sócio-econômica. Compreender esse processo representa talvez o elemento mais importante no aprender a usar racionalmente o sítio urbano.

A marcha da ocupação do sítio

Salvador apresentou, desde muito cedo, uma ocupação densa das cumeadas próximas à Baía de Todos os Santos, enquanto as áreas de vale permaneceram inaproveitadas ou destinadas a culturas de subsistência. Até o século XIX, ao caminhar para fora do centro, as linhas de ocupação contínua não eram mais que

1. Baseado em BRANDÃO, 1978 (02) e BRANDÃO, 1980. (03)

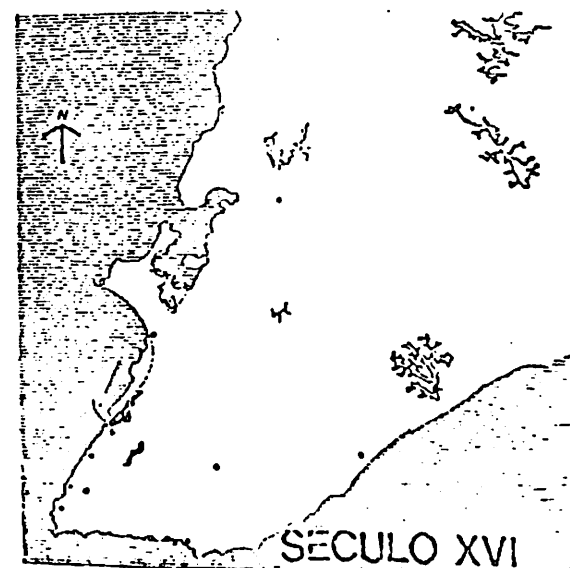
2. IPT, 1978, p. 2. (29)



"31 Sítio onde foi a Igreja da Irmandade dos clérigos, donde dezabam do huma grossa muralha em o primeiro de julho de 1797 fez correr a terra da montanha de forma tal, que abaterão 15 propriedades fundadas na falda da mesma, em que morreo muita gente.

32 Prospecto dos últimos andres destas propriedades, sendo irpraticável mostrar as ruínas, que na falda da montanha ficão todas encubertas com as grandes e altas propriedades que ficão diante.

33 Direção da muralha projectada, e principiada pelo Exm D Rodrigo Joze de Menezes para segurança da montanha aberta em grandes fendas e tranzito da Praya para a cidade alta e que com a sua saída sinão continuou". VILHENA, 1969. (68)



meras expansões isoladas da primeira linha de ocupação que corre NE-SO, paralela à orla da Baía de Todos os Santos. Entre as mesmas e para além dos seus extremos, a ocupação refazia-se progressivamente, distribuída em chácaras que logo davam lugar aos latifúndios que antes constituíam as fazendas de criação e de cana que circundavam a Cidade. As áreas ocupadas eram descontínuas e entre as mesmas permaneciam desertos a maioria dos vales. (3)

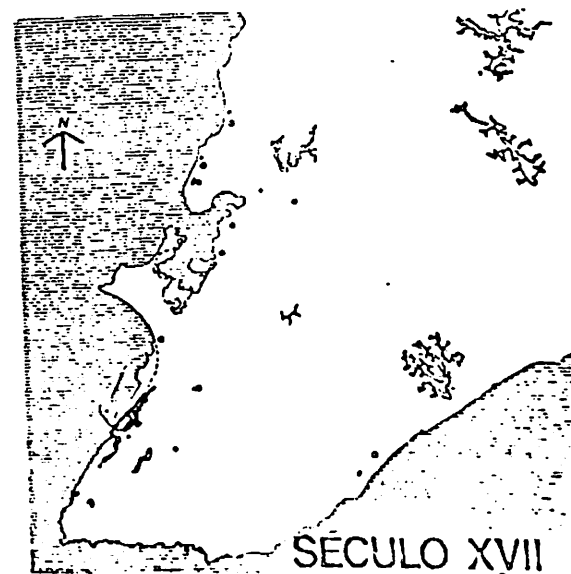
A partir do meado do século passado, observa-se uma expansão das vias de comunicação, à procura de pontos então afastados, como a Barra, o Rio Vermelho, a Amaralina, ou a melhoria de vias antigas nos vales próximos ao centro histórico (Baixa dos Sapateiros, Dique). em Itapagipe e em direção Norte e Nordeste (Largo do Tanque, Campinas, Pirajá, Cabula, São Gonçalo).

Até então a Cidade tivera um crescimento demográfico lento. Mas pelo fim do século começam a chegar grupos de migrantes rurais que adensam as áreas ocupadas e formam vizinhanças esparsas à margem das novas vias abertas. Do início ao fim do século, a Cidade passa de 45.600 a 205.813 hab. (4) Em 1920, o Censo dá, com uma possível superestimação, 283.422 hab. Daí aos anos quarenta, a corrente migratória reduz-se e as novas habitações de baixo nível agruparam-se às áreas de residência pobre existentes, enquanto as habitações de nível médio e superior apenas preenchem vazios ao longo das ruas principais de bairros residenciais já formados.

A partir de quarenta, o fluxo migratório aumenta, chegando a concorrer com mais de 70% do crescimento demográfico da Cidade. (5) No Censo de 1950, a população alcança a cifra de 417.235. Além disso, o centro comercial transforma-se intensamente, expulsando ocupantes de vários níveis socio-econômi-

3. Sobre a paisagem da Cidade no século XIX e sobre sua evolução, ver por exemplo, VILHENA, Luis dos Santos, "Reconstrução de Notícias Soteropolitanas e Brasília" (1802) in AMARAL, Braz do. Cartas de Vilhena. Salvador, Imprensa Oficial da Bahia, 1922; AZEVEDO, Thales de. O Povoamento da Cidade do Salvador. S. Paulo, C. Editora Nacional, 1955; e sobretudo GORDILHO, Walter, Contribuição ao Estudo da Evolução Urbana da Cidade do Salvador, Salvador, Era Nova Ltda, 1942.

4. Cf. SANTOS, 1960, p. 60. (61)



cos, que viriam depois a pressionar áreas de ocupação de baixa renda. (6) Crescem também as categorias sociais intermédias - funcionários, pequenos comerciantes e outros grupos de serviço. Com tudo isso, expande-se a demanda por novas áreas residenciais.

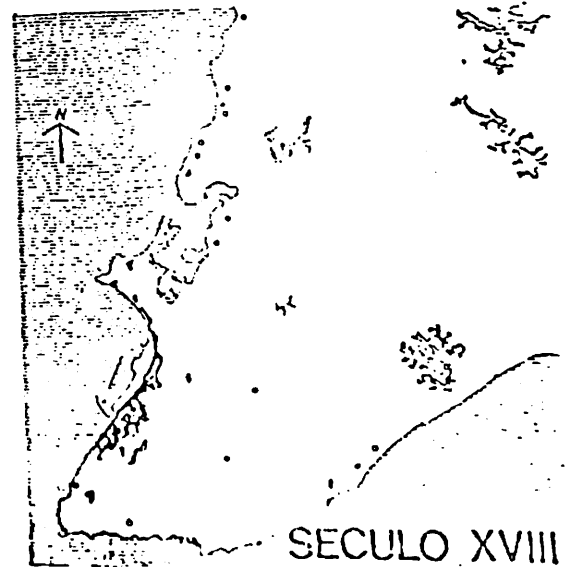
Com o encarecimento do solo e a "engorda" dos terrenos mais centrais, a resposta a essa procura por espaço dá-se através da expansão da periferia da Cidade, seja a periferia interna representada pelos fundos de vales não drenados, sejam as áreas não urbanizadas geralmente de relevo acidentado. Até o meiado dos anos sessenta, a ocupação dessas áreas por grupos de baixa renda deu-se sob um clima de razoável permissividade. Uma vez que a Cidade tinha uma parcela muito pequena de sua área servida pela infra-estrutura em rede, a formação de vizinhanças populares fez-se com certa folga, por ocupação consentida ("bairros pobres") ou por invasão vitoriosa de áreas públicas e terrenos particulares geralmente em situação patrimonial pouco esclarecida. Esse tipo de ocupação tinha vários interessados: as camadas pauperizadas das classes médias que sempre vinham à retaguarda dos grupos pioneiros; as companhias de serviço público (eletricidade e transporte, sobretudo) que ampliavam o seu mercado; políticos que com elas desenvolviam suas bases eleitorais; o comércio de imóveis; e os próprios proprietários de terra, no valorizar áreas circunvizinhas de outro modo inacessíveis.

A pauperização das formas de ocupação

O resultado dessa situação foi o espraiamento da Cidade por uma área que, no início da década de sessenta, era 7 vezes superior à de 1872, enquanto nesse intervalo sua população crescera apenas 5 vezes (129.109 a 650.000 hab.). Contudo, as vizinhan

5. CAMARGO, Francisco. Exodo Rural no Brasil. S. Paulo, Universidade de São Paulo, 1957.

6. Sobre a evolução do Centro da Cidade. Ver SANTOS, 1960. (61)

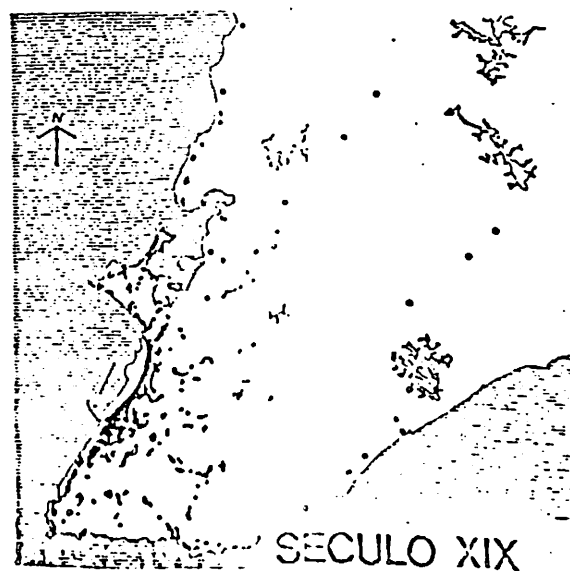


ças de baixa renda até aquele momento instaladas, mesmo em áreas hoje sujeitas a acidentes de encosta, praticamente desconheceram esse tipo de ocorrência. Mesmo com o progressivo adensamento dos topos de morro e a ocupação das encostas, até o ponto de muitas vezes "colar-se" um bairro a outro, com a ocupação dos vales intermédios, essa ocupação tendia a preservar ou recompor a cobertura vegetal e a poupar o sistema natural de drenagem dos taludes.

Embora não se disponha de estudos sistemáticos a respeito, tudo indica que essas vizinhanças mais antigas manejavam com muito mais êxito a topografia e a flora da Cidade e executavam construções habitacionais de melhor qualidade, além de pequenas obras de utilidade pública, feitas por iniciativa própria ou obtidas do poder público, como drenos, escadas, muros de arrimo. As casas eram geralmente de sopapo (taipa), porém revestidas, tendo melhores fundações e pisos impermeabilizados, e as áreas abertas eram arborizadas. Obviamente, tratava-se de uma população com um nível de renda real bastante superior ao das camadas hoje consideradas de baixa renda, correspondentes à metade da população da Cidade. (7)

Esse quadro muda radicalmente na década de sessenta. Em primeira instância, com a pauperização da população; em seguida com o fechamento, inicialmente das propriedades privadas e depois dos terrenos públicos, à ocupação simples - não especulativa - do solo, e, finalmente, com a aceleração do crescimento demográfico que, indo de encontro ao fechamento das áreas vazias, levaria à saturação das vizinhanças já consolidadas e à incessante formação de novas vizinhanças, estas muito mais precárias e sempre sob a ameaça de expulsão pelos titulares dos terrenos ocupados.

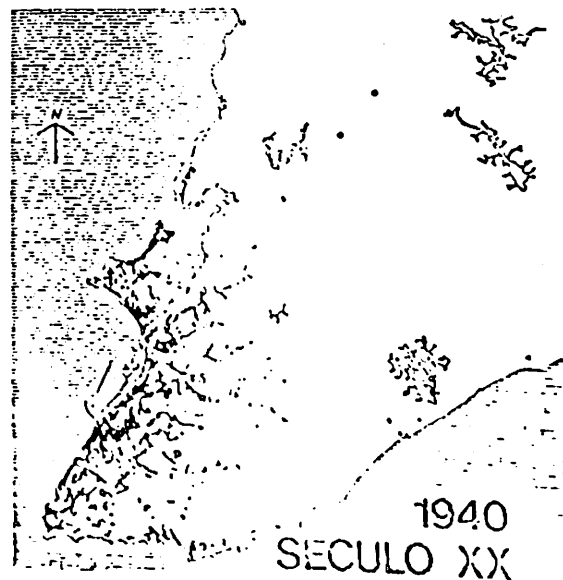
7. Ver BNH/SETRABES, 1978. (01)



A partir do fim da década, dois novos fatores aceleraram a crise de habitação para as camadas de baixa renda, através da valorização do solo. Um deles foi a intervenção do Estado no padrão espacial da Cidade, ao abrir, através da Prefeitura Municipal, as grandes avenidas de vale, um desenvolvimento compreensível dentro do padrão de urbanização em curso, porém, de profundo efeito negativo sobre o destino das vizinhanças de baixa renda. O segundo, foi a efetiva institucionalização do crédito imobiliário, que derramou em Salvador, como em outras Cidades brasileiras, volumosos recursos financeiros em benefício da construção civil e do mercado de terras.

As avenidas de vale, passando por áreas de ocupação de baixa renda, desalojaram consideráveis parcelas de população radicadas próximas ao centro, e ao mesmo tempo "fecharam" a grupos desse nível terrenos mais distantes, porém que valorizados pelas obras viárias passaram ao regime de estocagem, ou de uso residencial ou comercial de alto padrão. A oferta de crédito, por sua vez, permitiu em parte a estocagem de terra, mas, sobretudo, investimentos de grande porte, nem sempre centrais, contribuindo para a elevação do preço do solo nas áreas de expansão da Cidade, onde a população de baixa renda poderia de outro modo encontrar terra pra morar.

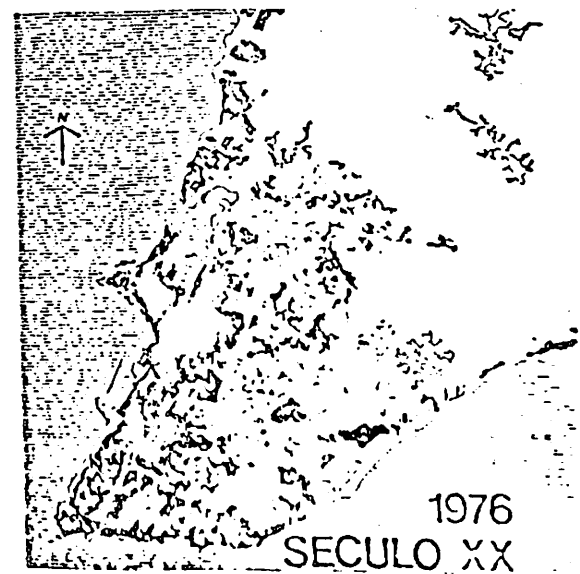
Por tudo isso, o tempo dos velhos "bairros pobres" e das antigas "invasões" consolidadas passou. Essas velhas áreas passaram a adensar-se e a perder seu equilíbrio original. Novas áreas passaram a ser ocupadas de modo extremamente denso e sob um padrão tecnológico muito baixo. Longe ser o mero resultado direto de um processo de crescimento demográfico acelerado pela migração, a degradação de antigos bairros pobres e das velhas invasões, e o surgimento contínuo de novas pequenas invasões é



a expressão de duas condições sócio-econômicos específicas. São elas, a pobreza extrema de amplas camadas da população que não têm renda para consumir habitação em níveis historicamente adequados, e a valorização do solo urbano, que torna secundário ou indesejável qualquer uso não lucrativo do mesmo.

Conclusão

Ainda que não caiba neste trabalho discutir os fatores que determinam a vigência e a dinâmica do mercado do solo e as condições da remuneração do trabalho, vale insistir em que os acidentes de encosta estão no fundo intimamente a eles relacionados. A pauperização da população urbana e a insegurança da posse da terra têm a ver com o adensamento excessivo das áreas ocupadas - daí a destruição da cobertura vegetal - e com a precariedade da própria ocupação e das estruturas habitacionais - traçados inadequados de vias, ausência de mecanismos de drenagem, debilidade das casas construídas. O fato de que não caíam e ainda hoje pouco caem as encostas utilizadas pelas velhas vizinhanças pobres de Salvador, remanescentes ao longo de algumas avenidas de vale, demonstra que, no geral se empobreceram as relações entre a ocupação e o meio natural e com isso se rompeu o equilíbrio ambiental, devido à forma que a urbanização assumiu historicamente.



A ABORDAGEM ADOTADA (1)

Como mencionado, partiu-se neste trabalho do princípio de que o problema das encostas teria que ser revisto ao nível de sua interpretação e das intervenções cogitadas. Em seu tratamento convencional, a questão tem sido mal colocada, sem uma perspectiva interdisciplinar que produza novas pastas e reduza os custos das pesquisas de solo. Em consequência, as alternativas de intervenção têm sido pensadas tecnicamente sempre sob uma abordagem restrita, com obras físicas do tipo contenção com cortinas de concreto, alvenarias de pedras, obras com custo elevado e financiamento problemático. Ou parte-se, sem maior exame, para a idéia de remover as populações localizadas nas áreas de risco.

De outro lado, as intenções de intervenção tendem a se esterilizar por pretenderem atacar o problema como um todo, sem admitir ações modestas, parciais ou locais, e o concurso da população. Enquanto isso, a dispersão de competências entre diferentes órgãos tem resultado numa literatura repetitiva, fragmentária e superficial, incapaz de comunicar uma síntese da situação, inibindo, em consequência, uma arrancada agressiva de captação de recursos para estudos pequenos porém cruciais.

Dentro da Prefeitura, novas linhas de trabalho comecem a delinear o problema sob uma nova perspectiva, como por exemplo o estudo de componentes pré-moldados para trabalhos de contenção e drenagem. Porém faltam a articulação entre os órgãos com potencial de intervenção e um programa que incentive a participação da população, através da:

- difusão de uma concepção de Salvador coerente com sua base físico-ambiental de cidade acidentada, sujeita a grande pluviosidade, com solos pouco resistentes, como fundo a qualquer ação de uso do solo;

1. Ver Terno de Referência do Trabalho: BRANDÃO, M. A. "Um Dossier-Resumo sobre o Problema dos Alagamentos e Deslizamentos de Terra em Salvador", 1980.

- ensino de práticas de conservação do solo através da drenagem superficial e do uso de vegetação adequada;
- convocação ao policiamento contra ações predatórias, ao sensoramento de situações de risco e à vigilância quanto aos serviços públicos.

Pontos a Considerar

- O termo de referência deste trabalho propunha por isso a preparação de um "dossiê" capaz de apresentar um quadro sintético do problema e as possíveis estratégias de ação em referência ao mesmo. "A imagem a ser composta deve alterar o discurso até agora mantido sobre o tema, sendo importante destacar, na síntese a ser feita:
 - o caráter histórico do problema, sua relação com a marcha da ocupação urbana e o adensamento demográfico;
 - a complexidade dos fatores envolvidos; além dos fatores ligados ao solo em si, fatores ligados ao comportamento da população, das empresas e dos órgãos públicos. Entre eles, destacam-se problemas relativos a:
 - a tecnologia popular de construção;
 - os processos primitivos de esgotamento domiciliar;
 - a destruição da cobertura vegetal das encostas;
 - a permissão ou mesmo implantação de vegetais desestabilizadores do solo;
 - as práticas da população e das empresas responsáveis pelo bloqueio de drenos naturais e da rede de esgoto pluvial;
 - a ausência de práticas de conservação dos

perfis das encostas.

- . a necessidade de explorar novas alternativas a nível tecnológico;
- . a necessidade de abordar o problema a nível normativo e cultural, visando:
 - . maior disciplina no uso do solo (legislação);
 - . melhor policiamento de ações de empresas e órgãos; públicos em obras que alteram o perfil dos maciços;
 - . a difusão de informação técnica em linguagem acessível à população;
 - . o diálogo com a população no uso e conservação das encostas em sí".

De um modo imediato, procurou-se nortear o trabalho sob os seguintes critérios:

- . atentar à multidisciplinaridade do assunto;
- . fazê-lo em tempo hábil, para proporcionar instrumentos iniciais de ação ao poder municipal;
- . estabelecer uma dinâmica que permita a continuidade e aperfeiçoamento do trabalho no tempo;
- . gerar documentos que permitam uma leitura simples e sintética, acessível a técnicos, políticos, cidadãos em geral.

Sistemática do Trabalho

Destacam-se três momentos na realização deste trabalho:

. Levantamento geral de informações, quando foram realizados contactos com entidades públicas e privadas; solicitados informes técnicos referentes a medidas de ordem preventiva ou corretiva; levantada a estrutura organizacional da Prefeitura no referente ao assunto. Os principais contatos foram com a UFBA (Geociências e Engenharia), o CEPED, órgãos da própria Prefeitura de Salvador (CODESAL, RENURB, CDS, SURCAP, OCEPLAN, etc.), o Clube de Engenharia. Fora do Estado, contactou-se o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A (IPT), e alguns escritórios técnicos particulares. Levantou-se também a bibliografia existente sobre o problema em Salvador.

. Sistematização das informações, quando, através graficação de dados, síntese de textos e cruzamento de dados mapeados, procurou-se obter um primeiro quadro de informações de forma a permitir uma leitura rápida, porém abrangente da questão. Nessa etapa distinguiram-se três fases:

. a produção de mapas:

- . físicos do sítio;
- . do sistema viário;
- . da ocupação;
- . de ocorrências, onde foram assinalados os eventos identificados ao longo do tempo, agrupados em períodos desde os primórdios da Cidade ao presente;
- . de áreas de risco, que consolida indicações de áreas de risco apontadas em trabalhos da própria Prefeitura e de outros órgãos;

. a produção de textos e tabelas-síntese da

legislação atual ou proposta, da estrutura da Prefeitura, de medidas corretivas ou preventivas, de propostas de pesquisa, etc;

. o cruzamento das informações procurando obter:

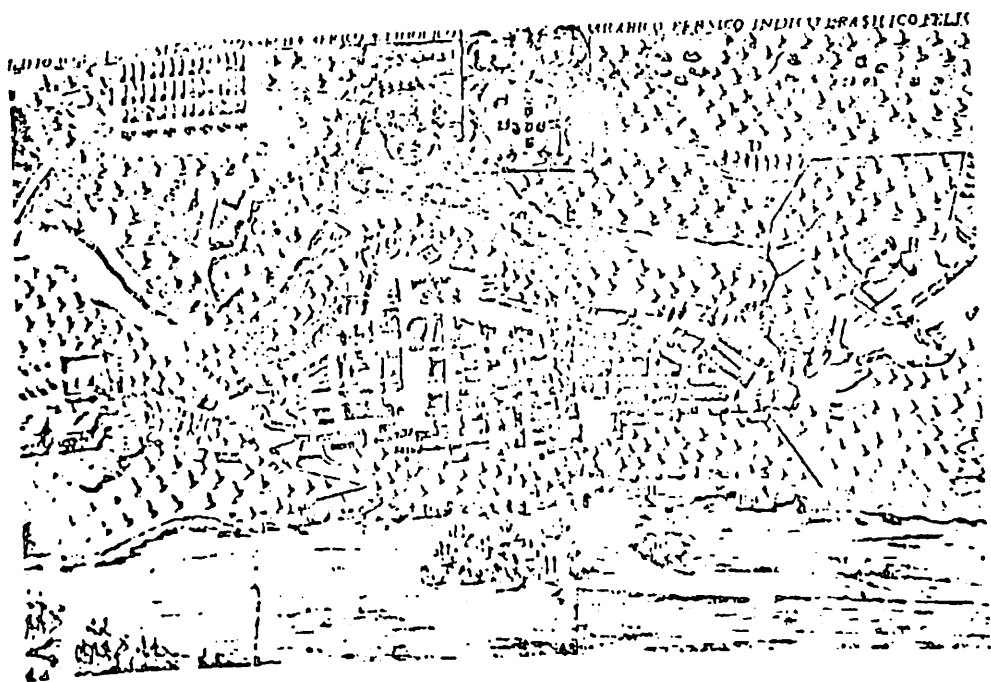
- . uma compreensão de conjunto dos mecanismos causadores;
- . a identificação de áreas merecedoras de atenção imediata.

Para estabelecer-se a causação das ocorrências e a indicação de áreas de risco, procedeu-se através do cruzamento de mapas de uso do solo, físicos e de ocorrências. Os pontos merecedores de atenção imediata estão indicadas em um quadro-síntese e num mapa de locação das áreas de risco. Do quadro, constam recomendações gerais a propósito das áreas críticas que permitem, de imediato, ações que reduzam os efeitos dos períodos de grandes chuvas. Essa indicação contudo não pretende ser final ou fixa, uma vez que o acesso a dados mais completos e a própria marcha da ocupação poderão modificar as orientações hoje consideradas adequadas.

- . Produção de documentos-síntese, quando se passou à produção de documentos parciais, em cadernos, a serem divulgados separadamente. Esses cadernos não tem número ou periodicidade fixos, podendo sair conforme se avance no diagnóstico de determinada área, na estratégia de intervenção, na efetivação de instrumentos normativos e na produção de instruções à população e aos próprios órgãos públicos.

Entre os cadernos que se devem seguir aos três primeiros ora concluídos, são considerados prioritários—

rios: um manual de instruções sobre o uso das encostas, técnicas construtivas e a preservação do meio ambiente, em linguagem acessível à população; uma análise das práticas tradicionais populares de construção e arruamento que provaram eficácia no manter o equilíbrio ambiental; e um conjunto de indicações sobre a escarpa da Falha.



Vista da Cidade do Salvador por Benedictus Mealius (1625).

BIBLIOGRAFIA DE CARÁTER GERAL

01. ANTUNES, João C. M. Alves. Revestimento vegetal e recomposição ecológica; contribuição para a criação de uma sistemática de atuação. s. l. p., Concremat, 1980. 22 fls. mimeog. (Encontro Nacional da Construção, 5, Salvador, 1980).
02. COULON, Flávio Koff. Mapa geotécnico das folhas de Morretes e Montenegro. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Instituto de Geociências, 1974. mapa.
03. GABIÕES em Barragens de Terra. In Saneamento, Rio de Janeiro, 12 (3 e 4), jul/dez. 1978 (anúncio publicitário, contracapa).
04. GRAY, Donald H.; LEISER, Andrew T. & WHITE, Charles A. Combined vegetative-structural slope stabilization. In: Civil Engineering-Asce,: 82-85, jan., 1980.
05. HOLANDA, Enir Guerra M. de. Interferências do uso do solo sobre os recursos naturais. In: Revista SPAM, São Paulo, 1(2): 28-35, ago., 1980. il. gráf., tab.
06. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Geologia de engenharia. São Paulo s.d. n. p.
07. GRIGG, Neil S. & WILLE, Silvio A. C. Drenagem urbana e controle de enchentes no Brasil. In: Saneamento, Rio de Janeiro, 53(1/2): 40-45, jan./jun., 1979.
08. MACCAFERRI GABIÕES DO BRASIL LTDA, São Paulo. Obras de contenção para a proteção de rodovias, ferrovias e povoados. São Paulo, 1980. 16 fls. il. tab., gráf.
09. MACIEL FILHO, Carlos Leite. Caracterização geotécnica das formações sedimentares de Santa Maria-RS. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Geociências, 1977. 6 fls. il. mapas.

10. PRANDINI, Fernando Luiz e OLIVEIRA, Antonio M.S. Problemas do uso racional do meio físico. Curitiba, 19 Simpósio Nacional de Ecologia - 26 a 29 de setembro de 1978
11. PRANDINI, F.L. et alii. Atuação da cobertura vegetal na estabilidade de encostas uma resenha crítica. São Paulo, 1976. 22 fls. il. gráf. (CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2, Mossoró, RN).
12. _____ et alii. Geologia ambiental ou de planejamento. s. n. t. il. tab., gráf.
13. _____ et alii. Carta geotécnica dos morros de Santos e São Vicente; condicionantes do meio físico para o planejamento. São Paulo, IPT, 1980. 31 p. il. gráf., mapas, tab. (MONOGRAFIAS, 3)
14. SCHMITZBERGER, Walter. Novidade na estabilização de túneis e taludes; o tirante VIPOX. Rio de Janeiro,..... TECNOSOLO, 1980. 22 fls. il. gráf., tab. (ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, 5, Salvador, 1980).

BIBLIOGRAFIA SOBRE SALVADOR

01. BNH/SETRABES (BAHIA). Diagnóstico Habitacional da Região Metropolitana de Salvador, Salvador, 1978.
02. BRANDÃO, Maria de A. R. Origens da expansão periférica de Salvador. Planejamento. Salvador, 6(2): 155-172, abril-jul. 1978.
03. _____. O último Dia da Criação: Mercado, Propriedade e Uso do Solo em Salvador. In: VALLADARES, Lícia do Prado, org. Habitação em Questão. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1980. p. 125-141.
04. BRECHBUHLER, Paulo Cesar & MORAES, Jorge. Utilização de estacas premoldadas de concreto em estrutura de contenção. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais ... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 127-149. il. gráf.
05. CADENA, N. Varon. Urgente: Salvador pede muralhas para impedir catástrofes. Tribuna da Bahia, Salvador, 12 junho 1978. p. 9. 2. cad.
06. CAVALCANTI, Magnólia Teixeira. Pelatório das Atividades da Assessoria de Geotécnica. Salvador, SURCAP, 1977. 66 fls. il. (Convênio PMS/UFBa).
07. CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO (BAHIA). Estudos básicos para estabilização das encostas de Salvador: relatório preliminar. Salvador, 1978. 87 fls. il. tab.
08. _____. Plano de trabalho para os estudos básicos das encostas de Salvador. Salvador, s.d. 5 fls.
09. _____. Proposta para desenvolvimento de estudos básicos para estabilização das encostas da cidade do Salvador. Salvador, 1978. 37 fls.

10. _____. Proposta para elaboração do plano básico para estabilização das encostas da cidade do Salvador. Salvador, 1979. 42 fls.
11. CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA. Editorial. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia. Salvador, 1(1): 2, abr./jun. 1979.
12. _____. Falta de recurso? Boletim Informativo do Clube Engenharia da Bahia, Salvador, 21(5): 3, maio/jul. 1978.
13. _____. Nota pública: problemática das encostas. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(2): 3, dez./jan. 1980.
14. _____. Uma abordagem de problemas urbanos: cidade do Salvador. Boletim Informativo do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(2): 2-3, abr./jun. 1975.
15. COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR. Quadros estatísticos: chuvas de janeiro/fevereiro de 1980. Salvador, 1980. 3 fls. 11. tab., gráf.
16. _____. Relatório analítico e proposições de medidas para a situação de emergência provocada pelas chuvas de junho de 1978. Salvador, 1978. 39 fls. 11., tab., mapas.
17. _____. Relatório da Comissão Especial para indicação de medidas preventivas de novas calamidades na cidade do Salvador. Salvador, 1977. 31 fls. 11., tab., mapas.
18. _____. Subsídio para o plano de emergência e calamidade pública da SUDENE - 1981. Salvador, 1980. 9 fls. tab.
19. CONVÊNIO CULTURAL DAS ENTIDADES DE PROFISSIONAIS LIBE-

- RAIS DA BAHIA. O problema das encostas em Salvador. Salvador, 1979. 7 fls.
20. DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DA BAHIA. Aspectos da encosta na área posterior ao edifício ANCARBA: relatório técnico da CTEA/DEP. Salvador, 1971. 17 fls. il. mapa, gráf.
21. FALK, Henrique. Estudo da rede de drenagem e do litoral do município de Salvador. Salvador, OCEPLAN/PLANDURB, 1978. 40 fls. il.
22. FREITAS, José Abelardo B. de; MENEZES, Moacyr Schwab de S. & SAHADE, Wilson Sampaio. Utilização de drenos sub-horizontais na estabilização dos taludes de canal. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 43-75. il. tab., gráf., mapas.
23. GESTEIRA, Cid & CAMPOS, Luis Edmundo P. de. Verificação automática da estabilidade de taludes. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 167-181. il. tab., gráf.
24. GOMES, Sérgio Luiz et alii. Relatório técnico preliminar de drenagem de águas pluviais: Bacia do Bom Juá. Salvador, SURCAP, s.d. 35 fls. tab.
25. GORDILHO, Walter. Contribuição ao estudo da evolução urbana da cidade do Salvador. In: SANTOS, Milton, org. Cidade do Salvador: aspectos geográficos, históricos, sociais e antropológicos. Salvador, Imprensa Oficial da Bahia, 1960. p. 35-68. (Coleção Estudos Baianos, 1).

26. _____. Questionário a Respeito da Questão das Encostas em Salvador. IAB-BA, dezembro 1978. (mimeo.).
27. GUIMARÃES, Roberto Bastos. Contenção de taludes através de muros de terra. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 107-125. il. gráf.
28. HOWARD, Arthur David. A escarpa de linha de falha do Salvador, São Paulo, USP/Instituto de Geografia, 1972. 8 p. il. (Geomorfologia, 25).
29. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Características dos escorregamentos da cidade do Salvador-Ba, junho de 1978. São Paulo, 1978. 60 fls. il. tab., mapas.
30. _____. Elaboração de carta geotécnica para a região de Salvador-Ba; proposta nº 350/78. São Paulo, 1978, 10 fls.
31. MASCARENHAS, Dailton. Quem pode salvar a cidade que se afunda? Jornal da Bahia, Salvador, 11 junho 1978.
32. MENEZES, Moacyr Schwab de S. Justificativa e minuta do contrato a ser firmado entre a Universidade Federal da Bahia e a Prefeitura Municipal do Salvador. Salvador, SURCAP, 1980. 5 fls.
33. _____ et alii. Problemas de estabilidade das encostas da cidade do Salvador. Salvador, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CONFEA/Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CREA-Ba, 1978. 85 p. il.
34. MONTEIRO, Horácio Pinheiro. Problemática das encostas de Salvador. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia. Salvador, 1(1): 7, abr./jun. 1979.

35. _____. Problemática das encostas de Salvador. Salvador, Clube de Engenharia da Bahia, 1979. 10 fls. (mimeo.).
36. NUNES, A. J. da Costa. Deslizamento de terras em decorrência das últimas chuvas excepcionais em Salvador. Rio de Janeiro, 1971. 18 fls. il.
37. PEDREIRA, Augusto José; LIMA, Paulo P. Correia & LEÃO, Irton Villas. Geologia do eixo do novo acesso à BR-324: zonas do Cabula e Retiro. Salvador, Empresa Técnica Comercial e Industrial de Minérios Ltda-TECMINAS, 1970. 22 fls. il. mapas, gráf.
38. PEIXOTO, Célia Simões. Os fatores físicos condicionantes dos problemas da cidade do Salvador. Salvador, Universidade Federal da Bahia/Faculdade de Filosofia, 1968. 189 fls. mimeog. il. tab., gráf. (Tese de livre docência).
39. PINHEIRO, Délio José F. Evolução das encostas nas regiões tropicais úmidas. Salvador, Universidade Federal da Bahia/Instituto de Geociências, 1971. 29 p. il. (Programa de Textos Didáticos).
40. QUANDO agosto vier, CREA dá seu parecer sobre encostas. A Tarde, Salvador, 17 julho 1978.
41. REBOUÇAS, Jader Reis; BARBOSA, José Rodrigues de F. & FUJIMORI, Shiguemi. Relatório técnico sobre o escorregamento na encosta noroeste do túnel Américo-Simas. Salvador, SURCAP, 1971. 9 fls.
42. SALVADOR. Casa Civil. Correspondência à SUDENE, solicitando ajuda para os estragos causados pelas chuvas de 1977. Salvador, 1977. 25 fls.
43. SALVADOR. ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO. Áreas verdes e espaços abertos. Salvador, PMS/UFBa/ISP, 1978. 237 p. il. gráf., mapas. (PLANDURB, Série Estudos Especiais, 1).

44. _____. Avaliação técnica da experiência do PROFILURB I - São Caetano. Salvador, 1980. 5 fls.
45. _____. Da criação da Divisão de Geotecnia e Drenagem. Salvador, 1978. 15 fls.
46. _____. Encosta de São Lázaro. Salvador, 1975. 18 fls. il., mapas.
47. _____. Evolução física da cidade do Salvador. Salvador, 1979. 5 v. mapas. Coord. SIMAS Filho, A. (PLANDURB, Série Estudos Informativos, 2).
48. _____. PROFILURB I: Estudo de viabilidade da conclusão da obra. Salvador, 1979. 28 fls. tab.
49. _____. Restrições de uso e ocupação aplicáveis às áreas de encosta, de solos instáveis e alagadiços, de fundo de vales e talwegues e de bordo, In: _____. Lei de ordenamento do uso e ocupação do solo do município do Salvador. Salvador, PLANDURB s.d. 12 fls. Anexo 8.
50. SALVADOR. SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL. Atividades referentes às encostas no período de março/79 a abril/80; relatório técnico. Salvador, 1980. 6 fls.
51. _____. Cadastramento das áreas de encostas instáveis. Salvador, 1980. 66 fls. il. tab.
52. _____. Enumeração de áreas de encostas a estudar. Salvador, s.d. 18 fls. il., tab., mapa.
53. _____. Informações para a abordagem do problema das encostas de Salvador. Salvador, 1980, 19 fls. il. tab., gráf.
54. _____. Legislação de ocupação de encostas. Salvador, s.d. 13 fls.

55. _____. Minuta do Termo de Referência para elaboração de projetos de drenagem. Salvador, 1979. 46 fls.
56. _____. Resumo das atividades programadas para o biênio 1980/1981, do grupo de estudo de encostas do município do Salvador. Salvador, 1980, 10 fls. il. gráf.
57. _____. Termo de referência para elaboração de estudos de estabilidade de encostas e projetos de contenções; texto básico (minuta). Salvador, 1980, 28 fls. tab.
58. _____. Contrato de prestação de serviços; Convênio PMS/UFBA. Salvador, Gabinete do Prefeito, 1975, 3 fls.
59. SAMPAIO, Theodoro. A engenharia e sua evolução no século da independência da Bahia. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, 02 julho 1923. pp. 29-34. Edição especial.
60. SANTOS, L. A. O. Relação entre custos de muro de arrimo e cortina atirantada. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 183-201. il. gráf.
61. SANTOS, Milton. O Centro da Cidade do Salvador. Livraria Progresso Editora/Universidade da Bahia, 1960.
62. SILVA, José Carlos Fernandes da. Estudos de encostas da cidade do Salvador. Salvador, SURCAP, 1976. 12 fls.
63. _____ & CERQUEIRA, Jackson Roberto Barros. Análise geral sobre a problemática das encostas de Salvador. Salvador, SURCAP, s.d. 11 fls.
64. _____ & PRESA, Erundino Pousada. Escorregamento no maciço do Julião, Salvador. Salvador, 1975. 20 p. il. tab., gráf., mapas.

65. _____ et alii Complementação do Projeto de drenagem de águas pluviais da bacia do comércio; contenção de encostas. Salvador, Assessoria de Geotecnia / Convênio PMS/UFBa., 1978. 34 fls. il. gráf.
66. SOCIEDADE AMIGOS DA CIDADE DO SALVADOR & CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA. Estabilização das encostas de Salvador; recomendações da mesa redonda. Boletim Informativo do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(1): 1-5, jan. 1972.
67. VALENTE, Magno S. P. Conforto térmico em Salvador. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 1977. 71 p. il. tab., gráf. (Textos didáticos 79).
68. VILHENA, Luiz dos Santos. A Bahia no século XVIII. Salvador, Editora Itapuã, 1969. 3 v. (Coleção Baiana).



CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA

OCEPLAN / GESEC (1980)

"ENCOSTAS"

VOLUME 2 : POR QUE E ONDE CAEM.

- 0 -

PORQUE 2
E ONDE CAEM 2

ENCOSTAS

OCEPLAN - GESEC

ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO
PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR

GRUPO DE ESTUDOS
SÓCIO - ECONÔMICOS

Prefeitura Municipal do Salvador
Órgão Central de Planejamento
Grupo de Estudos Sócio-Econômicos

ENCOSTAS: Porque e onde caem
Volume 2

Salvador
1981

P.M.S. - OCEPLAN - UDOL	
115 L	02104,81
N.º Reg.	Data

CRÉDITOS

Projeto, Supervisão e Texto

Maria de Azevedo Brandão

Coordenação

Suzana Olmos

Equipe Técnica

Angela Gordilho Souza

Carlos Roberto dos Anjos Brandão

Darcy Oliveira Ferreira

Lucia Maria Leal Gonçalves Pereira

Maria Angelica Alves Flores (Produção Gráfica)

Orlando José Ribeiro de Oliveira (Projeto Gráfico e Arte Final)

Terezinha Alves Ribeiro (Vistoria em Campo)

Apoio Administrativo

Maria Helena Cordeiro Santiago

Setores de Cartografia e Informação do OCEPLAN

Colaboração eventual

Alvaro Rodrigues dos Santos (IPT)

Jackson Roberto Barros Cerqueira (SURCAP)

José Carlos Fernandes da Silva (CODESAL)

Moacyr Schwab de Menezes (UFBA)

Paulo Simões (CEPED)

Silvio Sawaya (OCEPLAN)

Tereza Cardoso (UFBA)

Agradecimento especial

Luis Aníbal Oliveira Santos

APRESENTAÇÃO DO CADERNO 2

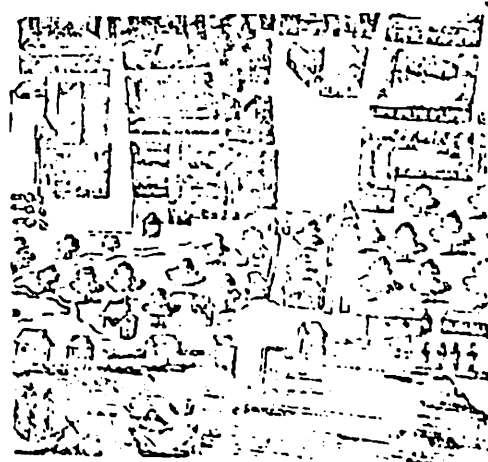
Este é o segundo de uma série de cadernos referentes ao problema das encostas críticas de Salvador, resultante de um trabalho iniciado em julho de 1980 por uma equipe formada por técnicos e estudantes das áreas de arquitetura, ciências sociais e engenharia, da Casa Civil e do Órgão Central de Planejamento (OCEPLAN) da Prefeitura Municipal de Salvador.

A motivação deste trabalho está em fornecer aos órgãos governamentais, e sobretudo à população, informações e diretrizes de ação que permitam evitar ou reduzir a incidência de ocorrências catastróficas resultantes do corrimento de terras nas encostas da Cidade e elevar o nível de aproveitamento adequado de sua topografia e do meio ambiente.

Consolidando informações levantadas através de pesquisa bibliográfica e documental, de entrevistas com técnicos e especialistas de diversas entidades e pequenas observações em campo, procurou-se compor um quadro analítico sobre a situação das encostas críticas de Salvador, resultando num diagnóstico geral com o fim de servir de quadro de referência ao estudo de cada situação particular e às diferentes intervenções cabíveis.

Embora não se pretendesse fazer de início pesquisa original, porém simplesmente sistematizar dados existentes, este trabalho enfrentou algumas dificuldades, sobre as quais vale advertir, em benefício de sua continuidade.

Assim, na fase de coleta de dados, foi enviada correspondência solicitando informações a diversas entidades, cujas respostas muitas vezes chegaram tardiamente ou não chegaram. O mapeamento básico,



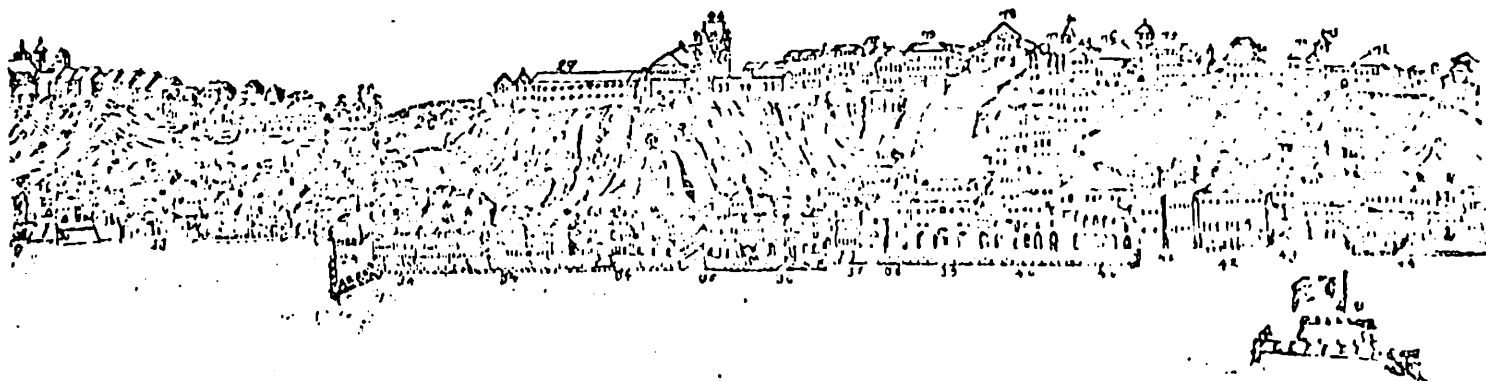
A Praça da Cidade, segundo Benedictus Meallius (1625).

que se presupunha já existente, e que viria simplificar as tarefas de diagnose, mostrou-se precário e insuficiente, a exemplo da carta de declividades do sítio de Salvador.

Além disso, o registro das ocorrências é incompleto e desigual conforme feito pelos diferentes órgãos que se têm envolvido com o problema. Finalmente, a vistoria das áreas críticas restringiu-se a poucos pontos devido à dificuldade de contar a equipe com uma viatura para as idas a campo.

As informações aqui reunidas alertam para a importância do problema, embora faltem a um diagnóstico detalhado levantamentos sistemáticos referentes a pontos específicos. Em todo caso, nenhum diagnóstico neste terreno poderá pretender ser definitivo. A natureza de um processo de ruptura e reequilíbrio ecológico como este, requer uma contínua avaliação da situação e de suas manifestações localizadas. Por isso, elas só poderão ser indicadas a partir de um trabalho permanente e criativo de vigilância dos problemas que afetam as relações entre a Cidade e seu meio ambiente. A intenção deste trabalho é a de dar início a essa atividade, estabelecendo seus pressupostos básicos.

Dez. 1980.



SUMÁRIO

CRÉDITOS	ii
APRESENTAÇÃO	iii
SIGLAS	vi
NOTA	viii
O CENÁRIO DOS ACIDENTES DE ENCOSTA	1
O Solo	1
Clima e Vegetação	3
O Padrão de Ocupação do Sítio	6
Disciplinação das Águas Superficiais	7
A Manutenção e Recomposição da Cobertura Vegetal	9
Conclusão	10
ONDE E PORQUE CAEM AS ENCOSTAS	11
O Aumento da Incidência de Acidentes	11
Acidentes na Escarpa da Falha e Fora Dela	15
O Problema das Ocupações de Baixa Renda	16
Localização das Ocorrências Registradas	17
Tipos de Áreas de Risco	19
Fontes das Indicações de Áreas de Risco	21
Conclusão	23
AÇÕES E PROPOSTAS SOBRE O PROBLEMA	29
As Ações de Correção e Controle da Ocupação	29
A Legislação Existente e Proposta	30
O Código Vigente de Urbanismo e Obras	30
A Nova Legislação em Preparação	32
A Atuação da Prefeitura	33
Estudos e Intervenções	37
Procedimentos de Contenção de Taludes	41
Propostas de Obras e Pesquisa	43
Conclusão	43
BIBLIOGRAFIA DE CARÁTER GERAL	46
BIBLIOGRAFIA SOBRE SALVADOR	48

S I G L A S

- CDS** - Coordenação de Desenvolvimento Social - Órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- CEPED** - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - Órgão ligado à Secretaria de Planejamento e Tecnologia do Estado da Bahia.
- CODESAL** - Comissão de Defesa Civil da Cidade do Salvador - Órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- CONDER** - Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador - Órgão ligado à Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia.
- DCOP** - Departamento de Conservação e Obras Públicas - Órgão ligado à SUOP.
- DMER** - Departamento Municipal de Estrada de Rodagem - Órgão ligado à SUOP
- DUEL** - Departamento de Urbanização, Edificações e Loteamentos - Órgão ligado à SUOP
- GESEC** - Grupo de Estudos Sócio Econômicos - OCEPLAN Prefeitura Municipal do Salvador
- IPT** - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A
- LAR** - Liga de Assistência e Recuperação (nível municipal)
- LIMPURB** - Empresa de Limpeza Urbana - Órgão ligado à SESP
- OCEPLAN** - Órgão Central de Planejamento - Órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- PLANDURB** - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade do Salvador

- RENURB - Companhia de Renovação Urbana de Salvador - órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador
- SASP - Secretaria de Administração e Serviço Público - Prefeitura Municipal do Salvador (extinta)
- SEAD - Secretaria de Administração da Prefeitura Municipal do Salvador
- SESP - Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura Municipal do Salvador
- SPJ - Superintendência de Parques e Jardins - órgão ligado à SUOP
- SUOP - Secretaria de Urbanismo e Obras Públicas da Prefeitura Municipal do Salvador
- SURCAP - Superintendência de Urbanismo da Capital - órgão ligado à SUOP

NOTA

O mapa e as tabelas sobre ocorrências de acidentes de encosta foram baseados em dados publicados em obras historiográficas sobre Salvador e em notícias de jornais locais. Embora se tenha utilizado tais informações com bastante cuidado, foi às vezes impossível discernir com precisão quando se tratava de escorregamento de terras ou de mero desabamento de casas. Por isso, podem ter sido mapeados alguns casos de desabamento como casos de escorregamento.

O CENÁRIO DOS ACIDENTES DE ENCOSTA

Como se viu, a evolução natural dos maciços sobre que assenta a Cidade do Salvador não levaria por si sô às frequentes ocorrências de deslizamento de terra hoje verificadas. É a ação do homem, ou antes, da sociedade, que as tem provocado, seja pela alteração da geometria desses maciços, seja pela obstrução dos canais de drenagem onde se acumula material de erosão, seja pelo rareamento da flora local. Nem por isso, se deve subestimar as condições físico-ambientais do sítio da Cidade.

O solo (1)

O comportamento do solo pode ser compreendido como dependente de sua origem e formação, de suas características geotecnológicas específicas e das solicitações que lhes são impostas. Todo maciço de terra origina-se, em última análise, da decomposição de rochas, independente do fato de conter ou não matéria orgânica decomposta. Dada a quase inexistência de instabilizações de talude em solos orgânicos, ao menos associados ao problema das encostas de Salvador, o conhecimento dos solos inorgânicos emerge como o mais importante. Nestes, é fundamental distinguir os maciços cujos sedimentos, originados da decomposição das rochas, sofreram transporte e deposição (solos sedimentares), daqueles que permaneceram no próprio local de formação (solos residuais).

Ainda que existam grandes depósitos de solos sedimentares em Salvador, tais como as áreas constitutivas das dunas típicas de Itapoã e os depósitos litorâneos originados do afogamento gerado pela última transgressão marinha, a maior incidência de escorregamentos de terra tem se dado em camadas de solos residuais. O sítio da Cidade é constituído por espessas camadas desses solos, cobrindo os embasamentos rochosos de que derivam, apresentando

1. Trecho elaborado com a assessoria do Engº Luiz Aníbal Oliveira Santos.

uma morfogênese típica de clima quente e úmido, e sujeitos a intenso intemperismo químico; e os estratos de solos assim formados apresentam-se, em algum grau, argilosos.

No caso específico de Salvador, não há estudos que permitam definir como variam as propriedades desses solos, quando em contácto com a água. Entretanto, o fato de que eles tendem a perder estabilidade durante períodos prolongados de chuva evidencia uma significativa sensibilidade dos mesmos à ação da água. Na literatura específica, é possível encontrar, por exemplo, citações associando instabilizações de solos residuais ao fato destes poderem apresentar planos de fraqueza herdados de eventuais sistemas de fissuras e diaclasamentos, ou ainda de intrusões geológicas, existentes na rocha que lhes deu origem, associam-se as instabilizações ao possível fluxo preferencial da água no contácto rocha-solo, ao desenvolvimento de mini-redes de percolação da água durante os períodos chuvosos; à existência de singularidades geológicas etc. (2)

Embora essas e outras associações sejam verdadeiras para os casos estudados, não há observações que permitam relacionar as instabilizações verificadas em Salvador a esses casos. Desse modo, o conhecimento relativo à instabilidade de taludes em solos residuais obtido em regiões de características geológicas e climáticas diferentes das de Salvador, não pode ser transposto para cá de forma bem sucedida sem ser adequadamente adaptado.

O fato de que têm se tornado cada vez mais frequentes na Cidade, acidentes de encostas e estes ocorrem predominantemente em solos residuais, não significa necessariamente que os solos desse tipo em Salvador sejam perversamente "maus" ou pelo menos

"As propriedades físicas deste material (da camada de alteração da rocha) são bastante afetadas quando saturado de água. Sendo o solo acima da capa de alteração mais permeável, admite-se que, através deste, houve infiltração elevada responsável pelas alterações de propriedades físicas do solo a ponto de ocasionar o escorregamento propriamente dito. (...) (A direção do escorregamento correspondeu) a grosso modo com o mergulho do plano de fratura dominante e que corresponde a superfície superior da camada de alteração de rocha". BARBOZA, J. P. T. BARBOSA, J. R. de F. & FUJIMORE, S., 1971. (41)

2. Ver, por exemplo, PEIXOTO, 1968. (38)

menos nobres que o de outras áreas onde tais acidentes não ocorrem. Pelo contrário, dois fatos sugerem o oposto:

- os vales, com pouca declividade longitudinal, indicam aportes pouco abundantes das encostas. Na verdade, seu aterramento é surpreendentemente lento, o que indica que o escoamento superficial não remove material daquelas vertentes onde o equilíbrio não foi perturbado pela ação do homem. As encostas naturais de Salvador, embora possam atingir, localmente, valores muito elevados de inclinação, são geralmente estáveis, quando não violentamente modificadas em sua geometria ou perturbadas em seu processo de drenagem (3);

3. Ver, por exemplo, PEIXOTO, 1968.
(38)

- a Cidade conhece cortes imponentes, ousados, alguns verticais ou com pequenos taludes negativos (contrários ao sentido recomendável), sem apresentar sinais visíveis de instabilização, apesar de já terem experimentado pesadas solicitações, tais como as chuvas intensas que esporadicamente fazem ruir outras encostas.

As propriedades geotecnológicas desses maciços, tais como permeabilidade, resistência ao cisalhamento, singularidades herdadas da rocha-mãe, ou mesmo compressibilidade, são muito pouco conhecidas. Nem por isso, se pode negar sua surpreendente estabilidade. O custo desse desconhecimento transparece no caráter altamente conservador com que tem sido discutido ou mesmo enfrentado materialmente o problema das encostas em Salvador.

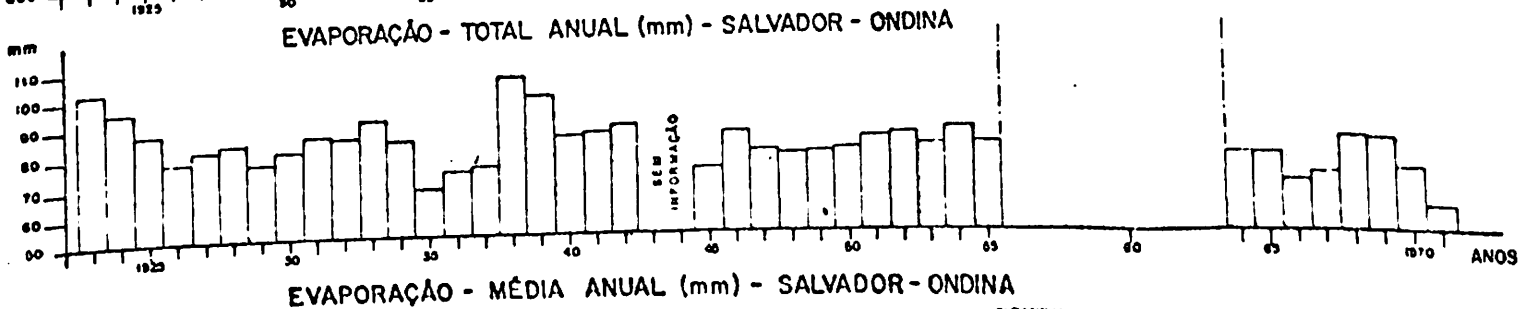
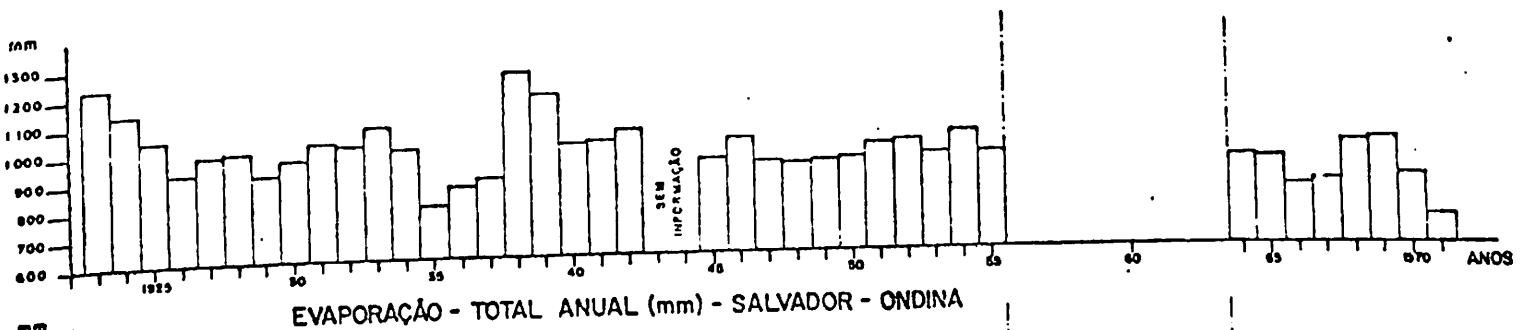
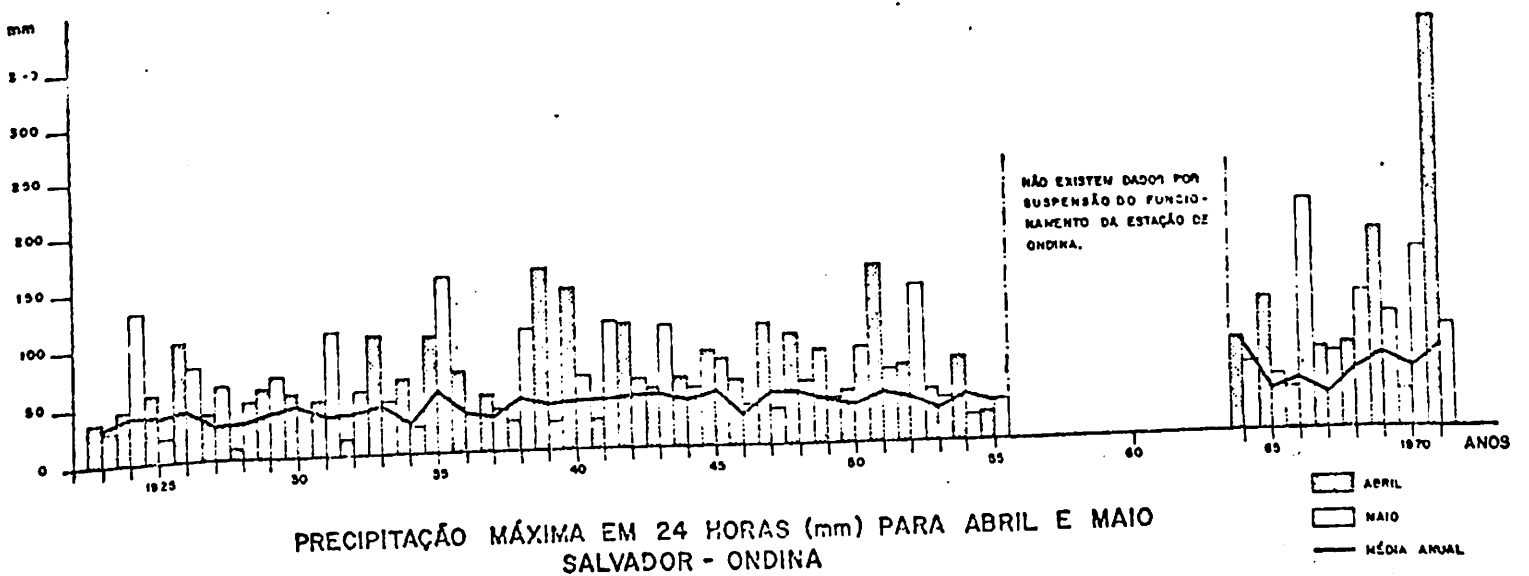
Clima e Vegetação

Quanto às condições climáticas, são as precipitações intensas ou continuadas por vários dias que mais diretamente afetam a estabilidade das encostas.

tas, porém somente quando faltam a estas, condições adequadas de drenagem. Em situação de estiagem praticamente não há acidentes.

Gráficos elaborados para este trabalho, relativos à precipitação e à evaporação verificadas em Salvador sugerem uma modificação sensível do micro-clima local nos últimos 50 anos (1923/71), em parte possivelmente responsável pelo aumento de ocorrências catastróficas nos anos recentes.

"A infiltração é afetada pelo tipo de solo e pelos elementos que interferem na velocidade do escoamento superficial da água: declividade, vegetação rasteira, troncos e raízes de árvores, detritos vegetais, irregularidades do terreno. Da mesma forma, a evaporação será afetada pelo volume de água retirada nas copas das árvores e na superfície e camadas superior do solo. HOLLANDA, 1980, p. 22. (05)



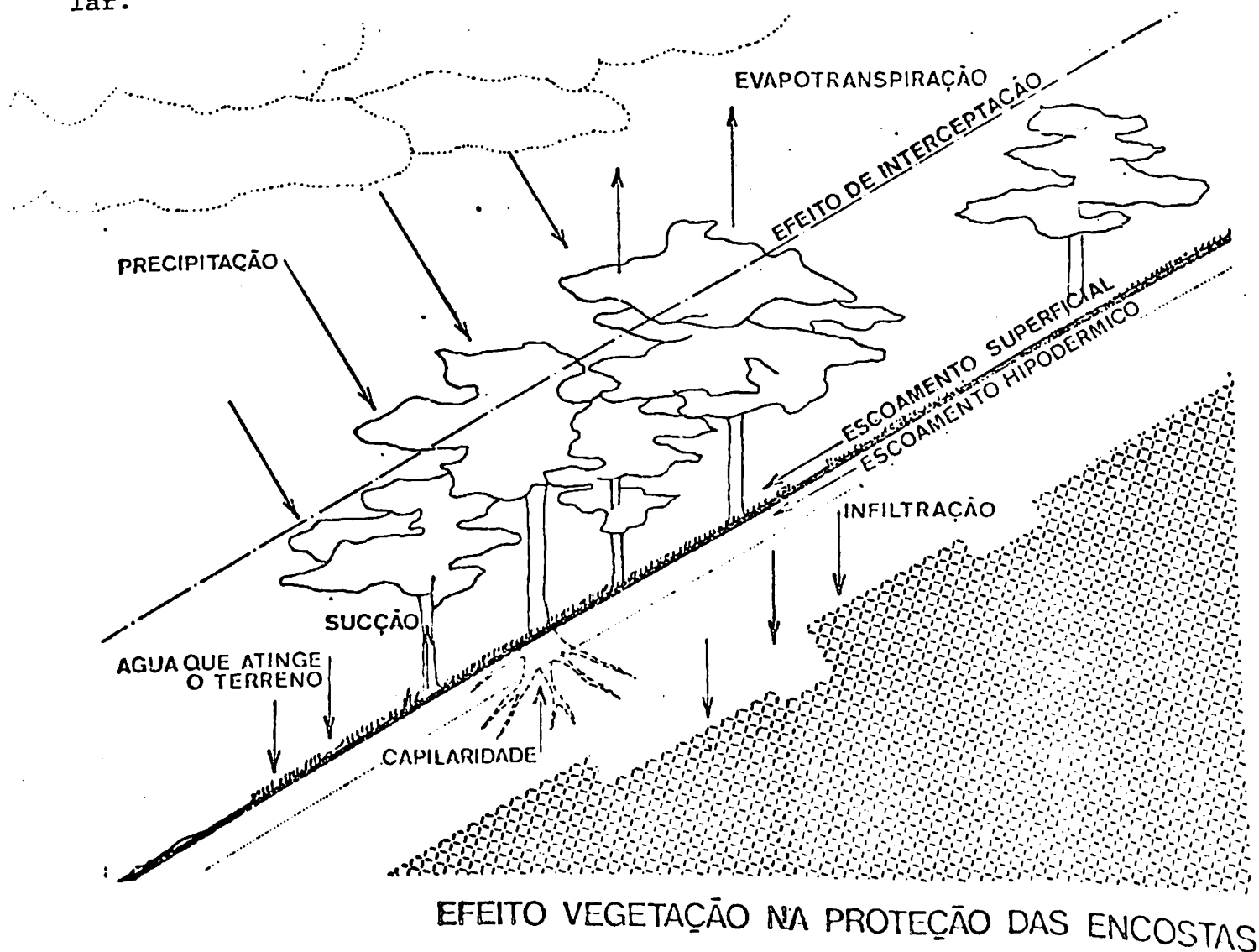
FONTE: GESEC - OCPLAN, levantamento IN: VALENTE, M.S.P., 1977. (67)

Ao lado dos efeitos do clima, a vegetação tem um papel decisivo no grau de estabilidade das encostas, sem mencionar que a própria cobertura vegetal é simultaneamente determinada e determinante do próprio clima. O gráfico sobre o efeito da vegetação na proteção das encostas mostra a importância da cobertura vegetal no retardamento da saturação dos terrenos, fator fundamental na preservação do perfil dos maciços. Essa ação se faz de três modos em benefício da estabilidade das encostas:

- Reduzindo o volume de água que chega à superfície do solo - efeito de interceptação - que diminui em 15 a 25% o volume total precipitado;
- Retardando a velocidade da água da chuva no atingir o terreno;
- Retendo o solo superficial pelo sistema radicular.

"...para um mesmo solo, o ângulo máximo de repouso é de ordem de 60° no caso de haver recobrimento vegetal, e de aproximadamente 36° - no caso de ausência de vegetação". PRANDINI et alii, 1976, p. 4. (11).

"O sistema radicular das matas das encostas faz com que os vazios entre os blocos de rocha que compõem os solos superficiais sejam literalmente preenchidos por raízes, que os envolvem e mergulham para níveis inferiores. Evidencia-se, assim uma verdadeira malha de tecido lenhoso, que, além de amarrar os blocos e estruturar os solos coluviais, pode funcionar como um retardador da infiltração de água de chuva". PRANDINI et alii, 1976, p. 8. (11)



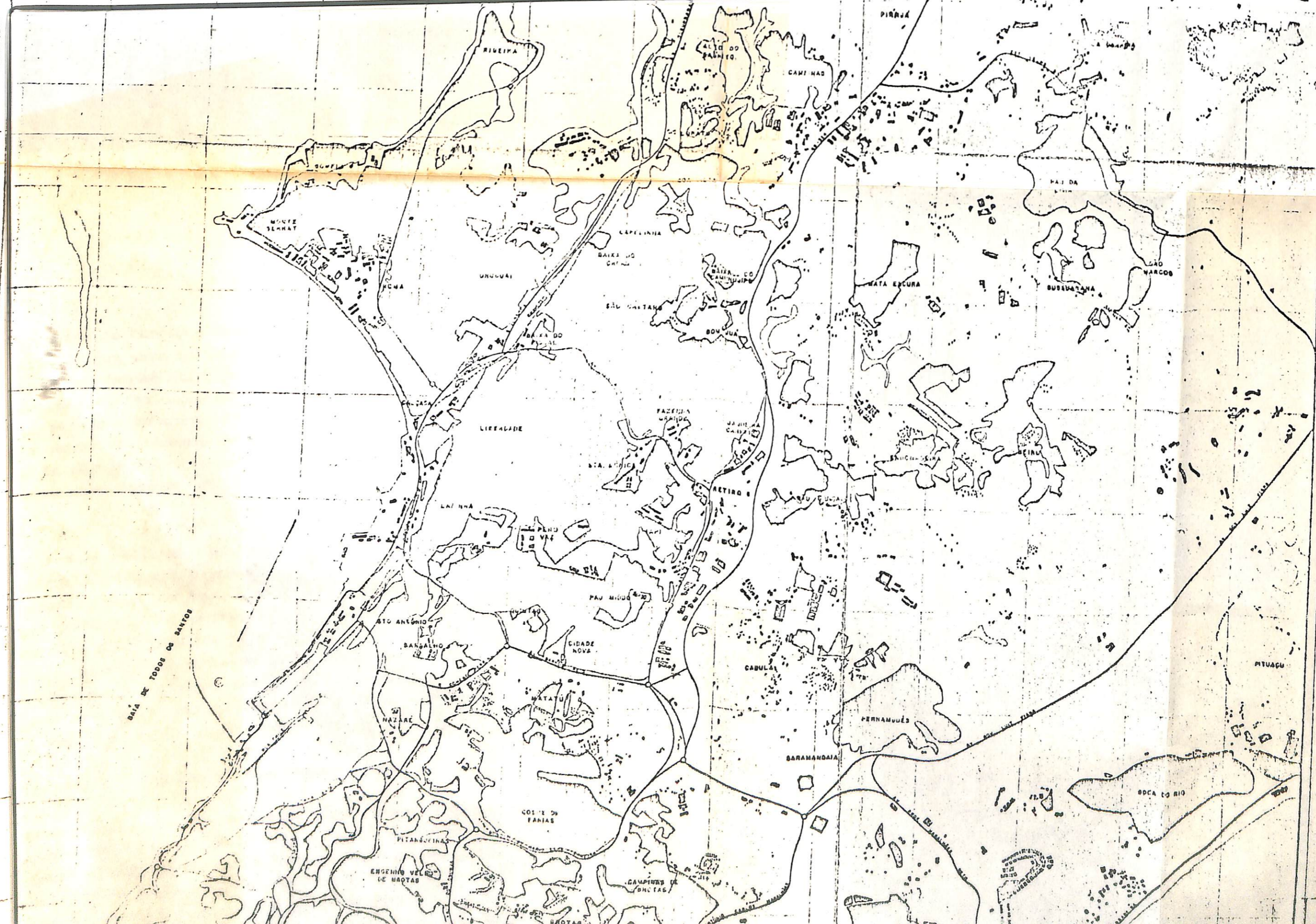
O Padrão de Ocupação do Sítio

Para onde quer que cresça a Cidade, abrem-se novas frentes de agressão ao meio ambiente. Para isso concorrem a pobreza tecnológica das ocupações de baixa renda, a falta de serviços públicos, a motivação especulativa dos loteamentos de grande porte e a simplificação dos projetos de conjuntos habitacionais. Nos dois últimos casos, recorre-se sistematicamente ao desmatamento, a cortes e à terraplenagem, no interesse de desdobrar as áreas planas e facilitar traçados mais adequados aos padrões do mercado e à redução de custos para os agentes promotores.

Da observação dos casos havidos no decorrer do tempo e da expansão da malha urbana, com suas características de ocupação, emergem, como causadoras das mudanças da base física natural, ações como:

- . grandes cortes de terra realizados quando da implantação de avenidas de vale;
- . ocupação das elevações por empreendimentos habitacionais para grupos de alta ou média renda que frequentemente reduzem ou eliminam a cobertura vegetal, impermeabilizam grandes superfícies que passam a concentrar a descarga de águas pluviais em pontos isolados e as vezes sobrecarregam o topo das colinas com construções carentes de fundações adequadas;
- . ocupação das encostas, por grupos de baixa renda, frequentemente de forma desordenada, e sem infra-estrutura, provocando acúmulo de lixo, agretamento dos terrenos por lançamento de efluentes líquidos não canalizados, desmatamento;
- . implantação e utilização de técnicas e materiais construtivos extremamente precários no caso das habitações de baixa renda de constru-

"É admissível que o Calçadão executado na saída da Ladeira da Barroquinha tenha contribuído para elevação do volume de contribuição das águas de superfície, sem a vazão adequada nas sarjetas executadas, tenham deslocado uma parcela considerável do tributário no sentido da Ladeira da Montanha; mas, em verdade esta hipótese representa mera conjectura, porquanto desconhecemos o estado de assimilação dos esgotos pluviais e a situação em que se encontravam as grelhas das bocas de lobo no referido trecho, por ocasião das chuvas que, na época, se precipitaram sobre aquele trecho da Cidade". GORDILHO, 1978. (26)



mancha urbana
1976

ENCOS AS

amontoado de barracos precários que as distanciam muito do que eram os velhos bairros populares. Além disso, a impotência dessas populações frente ao poder público faz ainda mais conspícua a ausência dos serviços coletivos. E, embora a precariedade das novas vizinhanças decorra basicamente da pobreza da população, a insegurança quanto à posse da terra deve desestimular construções mais duradouras.

Em resumo, além da linha da Falha e dos casos resultantes das ações predatórias das empresas, as encostas caem por toda a Cidade, onde a pobreza de uma população sub-empregada, mal remunerada e cultural e politicamente marginalizada vê-se obrigada a ocupar exíguos lotes de terra e apinhar seus casebres morro abaixo, sem qualquer assistência e, pelo contrário, muitas vezes sob a ameaça de não chegar a manter a penosa conquista dessa luta.

Localização das Ocorrências Registradas

Como mostra o mapa de ocorrências, além do trecho de ocupação antiga na escarpa ao longo da Falha, os corrimentos de terra difundem-se por toda a área ocupada, em particular nos bairros de baixa renda recentes. As áreas mais afetadas têm sido o Garcia, o Alto das Pombas, o Alto da Favela, o Engenho Velho de Brotas, Cosme de Farias, a Cidade Nova, o Pau Miúdo, Pero Vaz, o IAPI, a área da antiga Rodoviária, a Fazenda Grande do Retiro, a Jaqueira do Carneiro, o Parque São Gonçalo, o Bom Juá, o Pau da Lima e áreas de baixa renda na linha da falha, ao norte do centro histórico como os arredores da Baixa do Fiscal e a faixa que vai de São Cristovão, em São Caetano, ao Lobato. Em Itapagipe, os movimentos de terra deram-se raramente, apenas em Mont'Serrat.

A identificação das ocorrências foi feita a par

ção recente, que sobrecarregam o terreno sem as fundações adequadas, ao tempo em que dificultam a drenagem natural;

- outros cortes de origens diversas, como pedreiras, extração de arcias, arenoso, etc.

Nas vertentes nuas e/ou carentes de drenagem adequada, a água que corre escava o terreno, deixando marcas de erosão incipiente em forma de sulcos e ravinas, sinais que prenunciam os grandes escorregamentos.

Ações como as antes citadas interferem e modificam o equilíbrio geo-biológico, enquanto a atuação pública e privada no controle ou correção da ocupação do sítio da Cidade tem-se mostrado insuficiente em reduzir os efeitos e a frequência de episódios catastróficos. Neste ponto são cruciais a questão da drenagem e da cobertura vegetal.

Disciplinação das Águas Superficiais (4)

A carência de um sistema de drenagem superficial eficiente e disciplinado na Cidade constitui o principal fator sob controle humano dos fenômenos de escorregamento de terra das encostas. Essas deficiências agem, no ocasionar escorregamentos de massas de solo, sobretudo, em dois sentidos:

- provocando a erosão nas encostas cujo gradiente hidráulico é bastante acentuado, devido à velocidade desenvolvida pelo fluxo das águas superficiais;
- incrementando a taxa de infiltração nas partes mais elevadas, devido a uma série de barreiras impostas ao fluxo superficial, que retardam o escoamento das águas pluviais e possi

"...os fatores geradores dos escorregamentos decorrem da ação 'dita construtiva' do cidadão ou do poder público que ao realizar obras de implantação de suas construções afeta o equilíbrio natural das encostas e das suas linhas espontâneas de drenagem dando origem a agressões que, sem o apoio técnico, contribuem na ruptura do equilíbrio do sistema, principalmente nos períodos de maiores incidências de chuvas". GORDILHO, 1978. (26)

4. Baseado em MENEZES, 1978. (33)

bilitam a saturação mais rápida das camadas de solo que recobrem o embasamento rochoso.

Essa situação vem sendo crescentemente agravada, pelo rápido crescimento da malha urbana e pelo adensamento populacional, com a descaracterização da topografia e desnudamento das encostas, facilitando os processos de erosão. Com a implantação de novas vias, geralmente são modificados os taludes naturais e as calhas dos rios e córregos aí existentes, ocorrendo, frequentemente, a redução e/ou estrangulamento das secções, diminuindo com isso a capacidade de descarga desses coletores, e gerando assim grandes inundações nos fundos dos vales.(5)

S.MENEZES, 1978, p. 39. (33)

Nas áreas ocupadas por camadas de baixa renda, a ausência de um sistema de drenagem é quase absoluta e, nas demais, a rede existente é deficiente. A evidência disso está nos alagamentos frequentes de áreas, inclusive centrais, da Cidade, sobretudo das avenidas de vale, que ficam completamente intransitáveis nos períodos de chuva. Nas áreas de ocupação normal, a construção de edifícios e a pavimentação de ruas servem de certo modo para proteger os pontos mais ocupados do sítio. Essas obras, quando construídas nos topos, impedem que a chuva produza um impacto forte sobre o solo destituído de vegetação. Porém não raro concentram uma volumosa descarga de água sobre certos pontos.

Por outro lado a construção da ainda insuficiente rede de esgotos sanitários de Salvador procura concentrar e conduzir as águas servidas diretamente ao mar, evitando em princípio a sua retenção pelo solo. Porém não são raros os episódios de ruptura da canalização, quando instalada dentro de uma camada de alteração, podendo provocar deslocamento de massa, mesmo num período de pouca chuva, como ocorreu em março e abril de 1968, numa das encostas da

Av. Vasco da Gama.

Finalmente, a inadequada canalização de alguns vales que drenavam naturalmente o sítio da Cidade tornou-se um obstáculo parcial ao escoamento hábil da água das encostas que não foram adaptadas às novas condições. Assim, durante períodos de chuvas mais intensas, as águas concentram-se nos canais para onde converge todo o escoamento lateral demasiadamente forte e não conseguem ser evacuadas com rapidez.

A Manutenção e Recomposição da Cobertura Vegetal

Além da questão da drenagem, outro fator crítico na preservação das encostas é a cobertura vegetal. Apesar da aparentemente maior irregularidade das chuvas, alternando períodos curtos intensamente chuvosos e períodos mais secos, como observado em Salvador nos últimos decênios, não se pode dizer, de modo algum, que alterações naturais do micro-clima da Cidade conduzam por si sós a um rareamento da cobertura vegetal. A destruição dessa cobertura e sobretudo de espécies conservadores dos solos, ocasionando a desproteção das encostas da Cidade, tem sido o fruto do próprio padrão de ocupação do sítio urbano.

No caso da recomposição da cobertura vegetal realizada pelo poder público, observa-se uma atuação quantitativamente insuficiente. Em termos qualitativos, predomina quase o monocultivo, restrito a algumas espécies arbóreas e arbustivas e somente a "paspalum notatum" (grama comum), entre as herbáceas.

"Quando a vegetação arbórea é substituída por bananeiras ou gramíneas os efeitos de instabilização são ainda agravados. As bananeiras, além de promover reduzida proteção às intempéries, contribuem para a instabilidade pela criação de vazios no solo, através de vigoroso crescimento seguido de morte e putrefação de seus rizomas e raízes. As gramíneas, com exceção dos bambus, conferem proteção aos efeitos das intempéries aparentemente mais precária que aquela das bananeiras, além do que estão periodicamente sujeitas à ação do fogo". PRANDINI et alii, 1980, p. 13. (13)

Além disso merece destaque também a questão da fauna. Depoimentos diferentes, mostram ser importante, para a manutenção dos ecossistemas, a não erradicação das espécies nativas e, em caso de recomposi

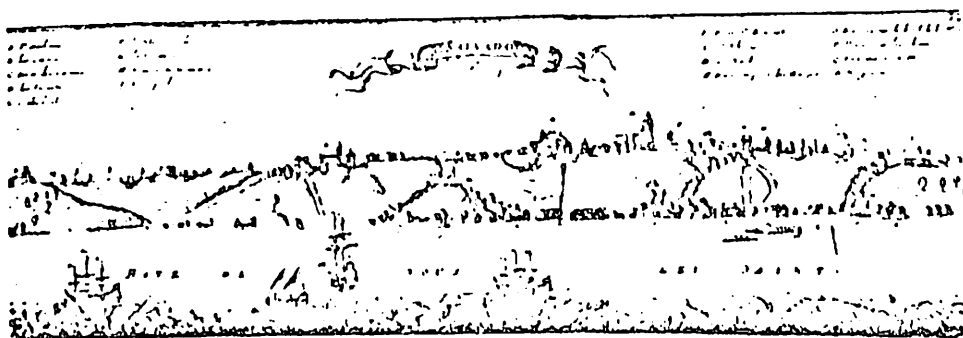
ção, recomenda-se a maior variedade possível, visando também garantir a alimentação da fauna sobre e sob a superfície dos terrenos. Está demonstrado que a fauna joga papel importante no processo de fixação dos terrenos que sofreram cortes, na drenagem superficial, e até na reprodução das espécies vegetais. Pode-se então deduzir a importância de um estudo específico para Salvador nesses aspectos, no que diz respeito a encostas.

É desnecessário enfatizar que a advertência de que o revestimento vegetal e a proteção à fauna são fatores fundamentais na recomposição do equilíbrio ambiental é geralmente ignorada nas cidades brasileiras e, em particular, em Salvador.

Conclusão

Certamente o sítio de Salvador apresenta um tipo de base geológica, uma topografia e um clima que o predispõem a acidentes de encosta. Entretanto a frequência destes é praticamente nula em áreas não ocupadas e os fundos dos vales não demonstram a presença de um processo intensivo de erosão. É possível que, ao contrário do que se afirma, os solos da Cidade sejam menos vulneráveis do que se pensa, embora não haja estudos a respeito que permitam confirmar ou não esta hipótese.

Em todo caso, é a ação social predatória que explica de modo mais convincente os acidentes havidos. E aí, no que respeita à possibilidade de intervenção, dois elementos sobressaem com maior destaque: a deficiência de drenagem das águas superficiais e a depredação ou impropriedade da cobertura vegetal.



Vista de Salvador em 1696.

ONDE E PORQUE CAEM AS ENCOSTAS

Vista geralmente como tendo um solo propício à instabilidade, um clima tropical úmido e um relevo em que pelo menos metade da superfície do sítio urbano apresenta declividades acentuadas (gradientes de 10% e mais), Salvador teria potencialmente todas as condições geométricas, morfogenéticas e climáticas para desmoronar a cada passo. Mas isso não ocorre. Por que?

Em primeiro lugar, talvez porque seu solo não seja tão vulnerável quanto se acredita. Em consequência, os acidentes de encosta devem ter muito mais a ver com a geometria do relevo, quando sob a ação indisciplinada das águas superficiais. Em segundo, onde a ocupação não se apropriou ainda das áreas em maior declive, ou onde ela se faz sem agressões do delicado equilíbrio desse ambiente, as encostas não caem. E não caíram no passado, senão na escarpa ao longo da Falha de Salvador. Ainda assim essas terras caíram certamente em grande parte porque se desnudou o talude, se impôs cargas excessivas sobre o bordo e se concentrou em pontos isolados as águas servidas e as águas das chuvas recolhidas no topo do espigão. Fora daí, os acidentes de encostas não fazem parte da história da Cidade, senão em raros pontos isolados, e assim mesmo apenas a partir da segunda metade deste século.

O Aumento da Incidência de Acidentes

Se a proporção entre o espaço ocupado e a frequência das quedas de terra antes ocorridas se mantivesse hoje, seria imensamente menor a frequência de ocorrências catastróficas. Porque então caem mais agora as encostas da Cidade?

Para compreender isso é preciso ter em mente alguns pontos básicos:

Salvador
 ENCOSTAS - FREQUÊNCIA DE ACIDENTES
 Segundo Fontes Bibliográficas
 1960 - 1980

ANOS	M E S E S												s.d	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
1960				2										
1961						1								
1962			2	1			1							
1963		1												
1964			3	6										
1965														
1966					8									
1967				1							2			
1968			1		8								1	
1969					1								1	
1970						2								
1971				4									2	
1972													1	
1973														
1974													2	
1975					4	3								
1976														
1977					64									
1978						9	7						26	
1979														
1980	24	20	1							15	24			

FORTE: OCEPLAN-GESEC, levantamento Iq:

CAVALCANTI, 1977, (06); CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO (BAHIA), 1978, (07); CEPED, Levantamento Cadastral de Deslizamentos entre 1960 e 1979; CODISAL/PRODESO In: COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (11); COMESAL/IFT In: COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (17); COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (17); _____, 1978, (16); _____, 1980, (15); INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A., 1978 (29); _____ In: COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (17); SALVADOR, SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL, 1980, (51); _____, s.d. (52); SILVA, José Carlos Fernandes da, & CERQUEIRA, Jackson Roberto Barros, s.d., (63); ALBUQUERQUE, Jader Reis; BARROSA, José Rodrigues de F. & FUJIMORI, Shigemi, 1971, (41).

- . Ocorrências nos mais diversos locais dão-se si multaneamente quando chove. As encostas não caem sem chuvas;
- . As ocorrências não "preferem" áreas especiais, do ponto de vista geomorfológico. Os acidentes espalham-se por todo o território, sob uma dispersão geográfica e uma aleatoriedade desconsertantes, áreas indicadas como de risco deixam de cair, enquanto outras, insuspeitas, caem;
- . Certos cortes abruptos ao longo das avenidas de vale mantêm intáctos seus taludes, mesmo desnudados;
- . Velhas ocupações de baixa renda em encostas, na Liberdade, Engenho Velho da Federação, Quintas, Pau Miúdo, não caem.

Enquanto isso, caem ou ameaçam cair:

- . as cicatrizes de pedreiras e areiais e outras explorações minerais;
- . as edificações habitacionais implantadas sem os devidos cuidados de fundação;
- . as novas ocupações de baixa renda e as áreas adensadas de velhas ocupações.

Vários dos tipos de episódios constatados decorrem de deficiências de controle municipal e ficam registradas aqui como uma séria advertência com respeito ao abuso de órgãos públicos, empresas e proprietários particulares. Quanto aos demais casos, vale distinguir os problemas da linha da Falha e o das demais áreas, quando não decorrentes da ação de agentes economicamente capazes, porém indiferentes ao bem estar da comunidade e à preservação da paisagem da Cidade.

Salvador
 ENCOSTAS - NÚMEROS DE LOCAIS ONDE SE REGISTRARAM ACIDENTES
 Segundo Fontes Bibliográficas
 1960 - 1980

A N O	L O C A I S	
	E S C A R P A D A F A L H A	O U T R O S
1960	2	
1961		1
1962		4
1963		1
1964	6	3
1965		
1966	1	7
1967	2	1
1968	3	8
1969	1	1
1970	1	1
1971	5	1
1972	1	
1973		
1974		2
1975	4	3
1976		
1977	6	58
1978	6	36
1979		
1980	24 (1)	60

FONTE: OCFPLAN-CESEC, levantamento In:

CAVALCANTI, 1977, (06); CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO (NATIA), 1978, (07); CEPED, levantamento Cadastral de Deslizamentos entre 1960 e 1978; CODESAL/PRODESO In: COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (17); CODESAL/IPT In: COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (17); COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (17); _____, 1978, (16); _____, 1980, (15); INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A., 1978 (29); _____, In: COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977, (17); SALVADOR, SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL, 1980, (51); _____, s.d. (52); SILVA, José Carlos Fernandes da, & CERQUEIRA, Jackson Roberto Barros, s.d., (63); RIBOUÇAS, Jader Reis; BARBOSA, José Rodrigues de F. & FUJIMORI, Shiguemi, 1971, (41).

1. O aumento de acidentes na escarpa da falha tem se dado ao norte da Cidade, em trecho sob ocupação recente de baixa renda.

Acidentes na Escarpa da Falha e Fora Dela

Na linha da Falha, os corrimentos e o risco de desabamentos podem ser atribuídos a:

- . ausência de canalização das águas superficiais;
- . obstrução da drenagem natural pelo acúmulo de detritos (cascalho, lixo);
- . destruição da flora natural e impropriedade das espécies presentes;
- . decomposição dos materiais empregados nas contenções de alvenaria, desnudamento dos tirantes de muros e infiltração de água não controlada;
- . ausência de impermeabilização de áreas do topo, onde podem ser retidas grandes cargas d'água;
- . sobrecarga do bordo, com edificações cuja implantação e peso jamais foram avaliados, em conjunto, rigorosamente (da Rua Chile à Vitória).

Vale observar que o desmoronamento da Ladeira da Montanha, à altura do encontro com a Ladeira da Conceição, em 1978, seguiu-se à eliminação da favela Rocinha dos Marinheiros. É possível que o solo desprotegido a partir daí tenha se tornando susceptível de um encharcamento excessivo.

Nas demais encostas, os acidentes resultam de:

- . ocupação horizontal densa, com prejuízo da cobertura vegetal e do sistema natural de drenagem, e pequenos cortes excessivamente íngremes sem contenção;
- . acúmulo de detritos, devido à ausência de ser

"O desmoronamento com conseqüente esborrachamento de terras no trecho conhecido como Rocinha do Marinheiro, ocorreu após insidiosa precipitação pluviométrica, em local onde foram renovadas pequenas casas, habitadas, que bem ou mal, contribuíram, pela própria participação dos moradores no sentido de orientar e dirigir os fluxos das águas de superfície por ocasião das chuvas anteriores. Ao deixar a descoberta a área exposta aos efeitos hidráulicos das águas superficiais e ao mesmo tempo oferecendo maiores superfícies de infiltrações, ocorreu uma excessiva umificação do solo argiloso em profundidade, que com a contribuição das águas superficiais, gerou um prisma deslizando que favoreceu, o deslocamento das terras que resultaram no porte do fato ocorrido". CORRÊA, 1978. (26)

viços de limpeza pública;

- . traçado inadequado das vias espontâneas e dos platôs de assentamento das construções, ocasionando a retenção de água e o conseqüente encharcamento dos terrenos;
- . ausência de canalização de águas servidas e das águas pluviais concentradas pelos telhados das casas.

. O Problema das Ocupações de Baixa Renda

No quadro acima ressalta a ausência de infra-estrutura e serviços públicos e a pobreza das ocupações recentes de baixa renda. Nas velhas vizinhanças, as deficiências de serviços e infra-estrutura eram compensadas pela "folga" da ocupação - espaçamento amplo e preservação da flora - e pelo nível bem mais alto de renda real da população - melhores construções, com paredes de "sopapo" (taipa) revestidas, fundações de alvenaria, pequenas obras de contenção e drenagem, de iniciativa popular. O resultado é que os antigos "bairros pobres" e mesmo as primeiras invasões em encosta eram verdadeiros bosques, ocupados equilibradamente por casas espaçadas entre si e algumas "avenidas" bem construídas, enquanto as favelas de hoje são um apinhado de casebres sobre um solo desnudo e erodido.

Tudo indica que, no caso das ocupações antigas, tratava-se de uma população com uma história urbana muito mais longa, a que o movimento migratório veio acumulando pouco a pouco novos contingentes. Desse modo desenvolveram-se padrões culturais responsáveis por uma adaptação muito melhor ao meio. Nas ocupações recentes, o atropelo da própria conquista de novas áreas, a pobreza e o despreparo da população frente às características físico-ambientais do sítio transformam as novas vizinhanças num



tir de fontes historiográficas(1) do registro por órgãos técnicos e de notícias de jornais, cobrindo neste caso, o período de 1960 a 1980. No processo de sistematizar esses dados, enfrentou-se sérios problemas de informação, pelo fato de que, transcorridos vinte anos desde que mais esse tipo de problema vitima a população pobre da Cidade, o registro das ocorrências nunca foi centralizado e, quando feito, o é de forma incompleta e desigual entre os órgãos responsáveis.

Por isso, as informações reunidas no mapa de ocorrências certamente não representam todos os episódios ocorridos, porém ao menos os que tiveram efeitos mais notórios, a ponto de merecerem destaque nas fontes de informação.

No mapeamento das ocorrências, foram adotados os seguintes critérios:

- . Não foram consideradas as ocorrências cuja informação não distingue exatamente se se trata de desabamento ou alagamento.
- . Quando não foi possível obter a localização das ocorrências por falta de informações precisas,
- . recorreu-se ao mapeamento de áreas de risco, por ser este mais preciso em termos de localização e porque, na maioria dos casos, estas áreas foram consideradas como tais a partir da constatação de ocorrências;
- . quando não se obteve informação do logradouro, as ocorrências foram localizadas de forma aproximada a partir do conhecimento, pela equipe, de áreas de declividade acentuada, cortes de terra e pontos de ocupação densa nas encostas;

1. As indicações de ocorrências anteriores a 1960 foram obtidas de VÍLIENA, L. 1969 (68), SAMPAIO, T. 1923 (59), GONCALVES, W. 1960 (25), SIMAS FQ, A. In SALVADOR, 1979 (47), SILVA, Alberto. A Cidade d'El Rei. Aspectos Seculares. Salvador, Prefeitura Municipal, 1953 e CADENA, V. 1978 (05)

- . as imprecisões na localização foram desprezadas em função da pequena dimensão da área e do grande número de ocorrências, em pontos como Bom Juá, Camurugipe, Baixa do Cacau, etc.
- . Foram também tomados como locais de ocorrência algumas áreas consideradas de risco, quando identificadas a partir de ocorrências havidas;
- . Foram considerados como uma só ocorrência aqueles casos em que várias fontes indicam um mesmo local e momento.

Tipos de áreas de risco

Esquemáticamente, as áreas instáveis quanto a movimentação do solo em Salvador podem ser agrupadas em tres categorias (2):

2. Baseado em MENEZES et alii, 1978. (33)

- . Área da escarpa da Falha, caracterizada por uma infra-estrutura de rocha metamórfica (granulito do embasamento) subjacente ao solo residual de espessura considerável. A rocha apresenta planos de fraturamento, dos quais o plano de contato solo/rocha é determinante de instabilidade (3). Essa área, especialmente na parte próxima ao Corredor da Vitória apresenta problemas que requerem conhecimento das propriedades geomecânicas dos maciços existentes.

3. MENEZES et alii, 1978, p.41. (33)

As principais causas de escorregamento na área da Falha tem sido relacionadas à rigorosa geometria da encosta (talude alto e íngreme), à perniciosa ação da água (escoamento e infiltração), à profunda modificação do manto de alteração (baixa resistência e alta permeabilidade dos solos residuais superficiais), aos severos condicionantes geológicos (características li-

tológicas e estruturais) e ao deficiente revestimento vegetal do talude.(4)

Todavia, a estabilidade da encosta na área da Falha, além de depender desses fatores climáticos, geomorfológicos e geológicos, tem sido também condicionada por importantes ações decorrentes da sua ocupação pelo homem, como a falta de drenagem da área, a inexistência de um sistema de esgoto sanitário, a imprópria deposição de lixo sobre a encosta, os abusivos cortes, aterros e sobrecargas no talude e a colmatação dos drenos do secular muro de arrimo, ainda existente.

Dentre as causas dos acidentes, a ação da água pode ser considerada aí como a mais perniciososa, sobretudo pela responsabilidade na redução da resistência do solo, no aumento da pressão e na sobrepressão exercida contra as secções de muros de arrimo. Quanto ao revestimento vegetal da encosta, que incluía frequentemente algumas poucas pequenas árvores e gramíneas, ocorrem bananeiras e predomina o capim colônio, plantas reconhecidamente inadequadas para fins de sustentação das encostas.

. Avenidas de vale, implantadas predominantemente em solo residual, desenvolvido portanto a partir da decomposição do embasamento rochoso. Em consequência, o solo herda da rocha-mãe algumas de suas características, tais como planos de fissuração, os quais podem vir a se constituir em planos preferenciais de ruptura. Essas características, embora dificultem, não desaconselham a análise da estabilidade do maciço a partir de princípios da mecânica dos solos.

. Áreas ocupadas por camadas de baixa renda, ten

4. SILVA, José Carlos Fernandes da. & PRESA, Erundino Pousada, 1975, p. 180. (63)

Com a "revitalização das encostas, para ocupação por novas construções às margens das avenidas de vales, cresceu de parte a especulação e com ela a improvisação de soluções de contenções e arrimos que poderão, em futuro próximo, dar origem a novos problemas à própria sobrevivência da Cidade". GORDILHO, 1978. (26)

CONVE
SURCA
SUPER
SPT - I
METTU
CODESA
CO-534
CEPED
CENTRO
GESEC
GRUPO



CONVE
SURCA
SUPER
SPT - I
METTU
CODESA
CO-534
CEPED
CENTRO
GESEC
GRUPO

do, como determinantes principais da instabilidade, a precariedade ou ausência de atendimento pelas infra-estruturas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem superficial, a disposição das vias e as próprias construções implantadas na encosta, sobretudo pelo agravamento das condições de drenagem, aliadas ao escorregamento dos bordos dos patamares escavados para a construção das habitações. "Esta é uma agressão à natureza em que os moradores são causa e as maiores vítimas dessa agressão". (5) O tratamento do problema, nessas áreas envolve aspectos sociais e políticos importantes, além de problemas puramente técnicos.

S. NUNES, 1971. (36)

Além dessas áreas, ocorrem situações isoladas onde há risco de acidentes e que podem ser agrupadas em quatro tipos:

- . cortes e aterros para implantação de grandes equipamentos, conjuntos habitacionais e loteamentos;
- . cortes para implantação de casas e edifícios de apartamento em lotes individuais, deixados sem proteção pelos responsáveis;
- . escavações com fins de extração mineral (pedreiras, sobretudo).
- . remoção de detritos acumulados, pela erosão, no sopé das encostas, que, uma vez retirados, provocam erosão remontante do talude.

Fontes das Indicações de Áreas de Risco

As indicações localizadas das áreas de risco foram obtidas em trabalhos do IPT, CEPED, SURCAP, CODESAL

e jornais, cujas informações foram codificadas segundo o ano da observação, local e características da área apontada, fonte e outras observações reunidas em tabela.

Os trabalhos referidos são:

- IPT** - Relatório nº 11415, "Características de Escregamentos na Área da Cidade do Salvador", junho/78. Registro dos principais escregamentos ocorridos no início de junho de 1978 e indicação de 5 áreas consideradas críticas na ocasião.
- CEPED** - Proposta SETEM 012/79, apresentada à Prefeitura Municipal de Salvador, onde são indicados 60 locais críticos, à base de levantamento em jornais, de 1960 a 1979. Cincoenta desses locais foram vistoriados e registrados em ficha cadastral, sendo os principais agrupados por regiões. Obteve-se do CEPED 30 fichas de cadastramento de pontos críticos.
- SURCAP** - Documento publicado em 1978, em que foram enumeradas 91 áreas indicadas à partir de:
- . informações de técnicos com conhecimento específico do problema;
 - . publicações de jornais nos anos de 1975 a 1978;
 - . relatório da CODESAL de 1978;
 - . processos que transitam na divisão a partir de ocorrências.
- CODESAL/SURCAP** - Relatório publicado em 10 de abril de 1980, atendendo a solicitação da SUOP, em que estão indicadas 18 áreas vistoriadas a partir de fichas elaboradas pela CODESAL, tendo em vista ocorrências havidas na ocasião.

GESEC/OCEPLAN - Áreas levantadas a partir de pronunciamentos de órgãos técnicos, aparecidos em jornais da Cidade, publicados em novembro de 1980, algumas vistoriadas pela equipe. O trabalho de vistoria foi interrompido por dificuldades de transporte da parte do OCEPLAN.

Cumpra aqui a advertência de que as indicações de áreas de risco têm sido, em grande parte, o resultado de constatações de ocorrências havidas, e, raramente, o produto de estudos sistemáticos. Mesmo quando algum estudo tem sido realizado, isso se fez em função de acidentes anteriores. Por outro lado, as atenções dos meios de informação e dos próprios órgãos técnicos apresentam certo viés em relação às áreas "nobres" da Cidade ou às vizinhanças de baixa renda com maior capacidade de reivindicação. Neste ponto, é sintomático que, além da ênfase, em alguns documentos, sobre áreas na Graça, Canela, Centenário, Barra, Cidade Nova, Boca do Rio, há indicações de áreas de risco em locais onde não tem havido acidentes graves, como a ligação Centenário-Dique do Tororó e o Iguatemi. No entanto, várias áreas não indicadas como de risco têm história recente de desabamento, como o Alto do Cabrito, Alto de Campinas de Brotas, Campinas, Castelo Branco, Pau da Lima, Pirajá, São Gonçalo e Sete de Abril.

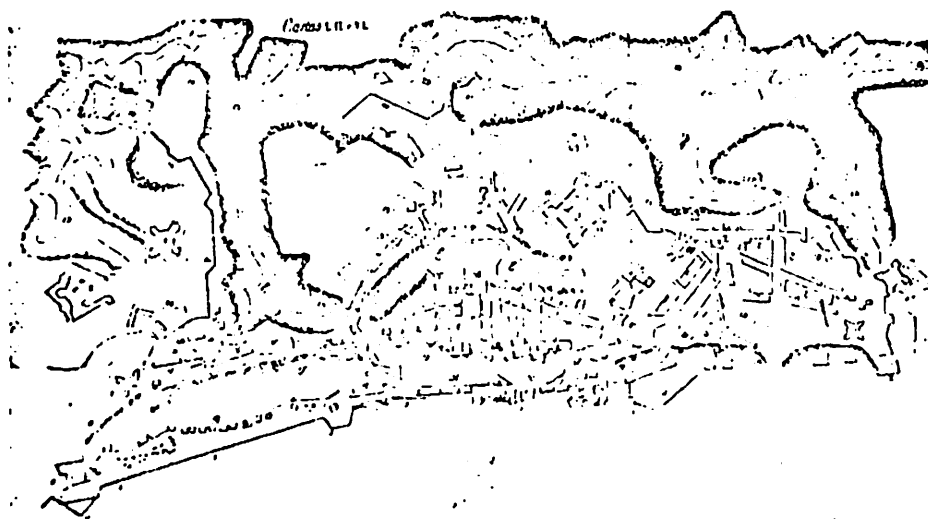
Conclusão

Embora as características da Falha de Salvador (escarpa entre a Cidade Baixa e a Cidade Alta) e os cortes de terreno tenham significado na ocorrência de acidentes de encosta havidos nas áreas nobres e em outros pontos isolados da Cidade, é nas áreas de baixa renda que o fenômeno assume crescente im-

portância, onde paradoxalmente os fatores de ordem geomorfológica são menos graves.

Historicamente, o que se verifica nessas áreas é uma degradação do padrão de relações entre a ocupação humana e o meio ambiente, seja pelo adensamento excessivo da ocupação horizontal, seja pelo empobrecimento das técnicas de construção e do padrão da ocupação, seja pela carência de serviços e infra-estruturas em rede.

Em consequência, ao contrário do procedimento tradicional de apenas considerar condições de relevo e solo, a identificação das áreas de risco deve levar também em conta aspectos da ocupação do sítio.



"Planta da Cidade da Bahia" - Desenhada pelo Brigadeiro engenheiro - João Massé entre 1712 e 1717 reproduzida por VILHENA, 1969 (68).

Salvador
 ÁREAS DE RISCO
 Segundo Indicações de Órgãos Técnicos

Nº OPDE1	LOCAL	INDICAÇÕES			OUTRAS INFORMAÇÕES
		DATA	FONTE	PROBLEMA	
01	Av. Contorno	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	Próximo Solar do União
02	Cosme de Farias	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	Baixa do Tubo, Alto do Formoso 144
03	Pau Miúdo	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	Trav. 3 de Novembro 5-E
04	Jejuítaia	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	Encosta em frente São Joaquim
05	Baixa do Fiscal	1980	CIEXSAI/SURCAP	Sobre carga/drenagem	Encosta Av. Nilo Peçanha e Eng. Cipriano
06	Baixa do Fiscal	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	Av. Zizi, R. Coronel Pedro Ferrão, 62
07	Fazenda Grande	1980	CIEXSAI/SURCAP	Sobre carga/drenagem	Av. Previdência, 63-A - 88-E
08	Fazenda Grande	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	R. Eudato Silva Lima - Prox. Bom Juá
09	Bom Juá	1980	CIEXSAI/SURCAP	Erosão/escorregamento	R. José Alves de Souza, R. do Sossego
10	Fazenda Grande	1980	CIEXSAI/SURCAP	Drenagem/escorregamento	Baixa do Marotinho-Goes Calmon, 66
11	São Caetano	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	R. Baixa do Cacau-Nºs. 146, 200, 248, 252, 169
12	Lobato	1980	CIEXSAI/SURCAP	Drenagem/escorregamento	R. Voluntários da Pátria-Av. Celestino
13	Lobato	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	R. Voluntários da Pátria, 471
14	Capelinha de São Caetano	1980	CIEXSAI/SURCAP	Escorregamento	Alto do Locovi
01	Jardim Apipema	1978	IPT	Escorregamento	Meia encosta prox. ao Conj. Habitacional
02	Engenho Velho da Federação	1978	IPT	Escorregamento parcial	Vaso da Gm. Viação Duran, Conj. Habitacional
03	Pedra da Gamboa	1978	IPT	Escorregamento	Sub Viaduto Av. Contorno, Solar União
04	Ladeira da Montanha	1978	IPT	Escorregamento	Estacionamento prox. à Ld. da Conceição
05	Bom Juá	1978	IPT	Escorregamento generalizado	Adjacências da BR-324
01	Jardim Apipema	1978	CEPED	Talude íngreme	Jardim Atlântida, Rua A
02	Jardim Apipema	1978	CEPED	Escorregamento parcial	Rua Sabino Silva
03	Centenário	1978	CEPED	Deslizamento	Rua Djalma Ramos
04	Gamboa	1978	CEPED	Sobre carga/drenagem	Em frente ao Nº 23
05	Centenário	1978	CEPED	Escorregamento parcial	Habitacões prox. ao Inst. Pedro Helle
06	Garibaldi/Garcia	1978	CEPED	Erosão	Proximo ao Colégio Edgar Santos
07	Engenho Velho da Federação	1978	CEPED	Desabamento	Rua Ferreira Santos
08	Vasco da Gama	1978	CEPED	Escorregamento	Garibaldi/Vasco da Gama
09	Engenho Velho da Federação	1978	CEPED	Escorregamento	Rua Domingos Brito
10	Acupe Brotas	1978	CEPED	Aterro instável	Rua Padre Onorio, Ed. Ant. Vivaldo
11	Chapada Rio Vermelho	1978	CEPED	Escorregamento	Rua da Boa Esperança
12	Av. Antonio Carlos Magalhães	1978	CEPED	Talude íngreme	Pituba
13	Brotas	1978	CEPED	Deslizamento	Travessa, Rua da Redenção
14	Brotas	1978	CEPED	Desabamento /escorregamento	Parque Chácara, Av. D. João VI
15	Engenho Velho de Brotas	1978	CEPED	Deslizamento	R. Pe. Luiz Figueira, Prox. Colégio
16	Boa Vista de Brotas	1978	CEPED	Escorregamento	Jardim João XXIII
17	Cosme de Farias	1978	CEPED	Cortes	Baixa do Tubo
18	Brotas	1978	CEPED	Escorregamento	Luiz Anselmo
19	Invasão Saramandaia	1978	CEPED	Escorregamento	Rodoviária, Detran
20	Matatu	1978	CEPED	Rutura com trincas	R. dos Tavares
21	Av. Bonoco	1978	CEPED	Cicatriz escorregamento	Talude Viaduto Marta Vasconcelos
22	Invasão Pela Porco	1978	CEPED	Escorregamento	Antiga Rodoviária
23	Barros Reis	1978	CEPED	Cicatriz escorregamento	Artes Gráficas
24	Jaqueira do Carneiro	1978	CEPED	Instabilidade	Prox. ao SESI
25	San Martin	1978	CEPED	Deslizamento	Pedreira Calafati/DNER
26	Cabula	1978	CEPED	Deslizamento	Alto do Arraial/Pedreira Omacil
27	Bom Juá	1978	CEPED	Cicatriz escorregamento	R. Vila Isabel, R. 12 de Setembro
28	São Caetano	1978	CEPED	Cicatriz escorregamento	Vale Fonte Capim/Vale Dressal
29	Boa Vista São Caetano	1978	CEPED	Contenção instável	R. Wilson Teixeira
01	Centenário	1978	SURCAP	Área a estudar	Rua Eng. Celso Torres
02	Centenário	1978	SURCAP	Área a estudar	Túnel Teodoro Sampaio
03	Fazenda Garcia	1978	SURCAP	Área a estudar	Curva Grande
04	Garcia	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre Colégio Sta. Dorotéia/Colégio 2 de Julho
05	Canela	1978	SURCAP	Área a estudar	Enc. de Medicina da UFBA
06	Canela	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Nelson Miguel Calmon/Enc. Administração
07	Graça	1978	SURCAP	Área a estudar	Jardim Marahá
08	Centenário	1978	SURCAP	Escorregamento	Calabar
09	Federação	1978	SURCAP	Área a estudar	Campo Santo
10	Federação	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Prof. Severo D'Sousa, R. Teixeira Tribuna
11	Federação	1978	SURCAP	Área a estudar	Campus Universitário da UFBA
12	Federação	1978	SURCAP	Área a estudar	Centenário Maga (em frente Fac. Politécnica)
13	Garibaldi	1978	SURCAP	Área a estudar	Ra. Souza Uzel, Miguel Lemos, Vila Maria dos Santos, Monte do Capim
14	Garibaldi	1978	SURCAP	Área a estudar	Av. Padre Domingos de Brito, encosta do Colégio Edgar Santos
15	Garcia	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Prediliano Pita e Beco do Carvão
16	Vasco da Gama	1978	SURCAP	Área a estudar	Centro de Saúde Clementino Fraça
17	Vasco da Gama	1978	SURCAP	Área a estudar	Trecho entre R. Prediliano Pita (Garcia) e ligação Centenário

Cont.

Cont.

Salvador
ÁREAS DE RISCO
Segundo Indicações de Órgãos Técnicos

Nº	LOCAL	INDICAÇÕES			OUTRAS INFORMAÇÕES
		DATA	FONTE	PROBLEMA	
18	Garcia	1978	SURCAP	Escorregamento	Rua do Panta (fundo Ponto S. Jorge)
19	Vasco da Gama	1978	SURCAP	Escorregamento	Em frente ao Posto São Jorge
20	Federação	1978	SURCAP	Escorregamento	2º Trav. Padre Domingos de Brito
21	Federação	1978	SURCAP	Escorregamento	Trav. Maria José
22	Federação	1978	SURCAP	Área a estudar	Parque São Braz
23	Vasco da Gama	1978	SURCAP	Escorregamento	Lad. Fonte da Bola-Vila América
24	Vasco da Gama	1978	SURCAP	Escorregamento	R. Silvestre Farias
25	Acupe de Brotas	1978	SURCAP	Escorregamento	R. Artur Silva
26	Brotas	1978	SURCAP	Escorregamento	Lad. Cruz da Redenção, Lad. do Mu- lamba - Baixa do Cacau
27	Cosme de Farias	1978	SURCAP	Escorregamento	R. Lima Teixeira
28	Cosme de Farias	1978	SURCAP	Escorregamento	R. Heitor Dias
29	Cosme de Farias	1978	SURCAP	Área a estudar	Baixa do Coqueiro, Baixa do Tubo
30	Brotas/Histatu	1978	SURCAP	Área a estudar	Conj. Laura Catarino
31	Comércio	1978	SURCAP	Escorregamento	Entre Lad. do Pilar/R. do Julião
32	Comércio	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre Túnel A. Simas/Lad. do Pilar
33	Comércio	1978	SURCAP	Área a estudar	Chácara Baluarte - Igreja Sts. Trinitário
34	Lapinha	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre L. Canto da Cruz/R. S. Francisco de Paula
35	Frederico Pontes	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre Lad. Agua Branca/Lad. Canto da Cruz
36	Invasão Pela Porco	1978	SURCAP	Área a estudar	Cônego Pereira - Atrás Horto Mercado
37	Macaúbas	1978	SURCAP	Área a estudar	Trav. do Golfo - Fúisico
38	Quinta dos Lázarus	1978	SURCAP	Área a estudar	Cemitério de Quintas
39	Barros Reis	1978	SURCAP	Área a estudar	Cemitério de Quintas
40	Cidade Nova	1978	SURCAP	Área a estudar	R. 2 de Novembro, R. Ermínio de Andrade
41	Cidade Nova	1978	SURCAP	Área a estudar	R. 28 de Abril
42	Cidade Nova/ Barros Reis	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Carmozina, Lad. de Sto Antonio
43	Cidade Nova/Barros Reis	1978	SURCAP	Área a estudar	Alto do Coqueiro
44	Barros Reis	1978	SURCAP	Área a estudar	Rua Formosa - Entre Forno/Sertanejo
45	Barros Reis/Sertanejo	1978	SURCAP	Área a estudar	Rua Valério Silva
46	Sertanejo	1978	SURCAP	Área a estudar	Alto do Forno
47	Barros Reis/Sertanejo	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Esteves de Assis - Antiga Pedreira
48	Barros Reis/Sertanejo	1978	SURCAP	Área a estudar	Rua das Pedras
49	Pau Miúdo	1978	SURCAP	Área a estudar	Rua S. Luzia, Osvaldo Gordilho, Renato Arjolo, Juracy Myjnhões, Carlos Gomes, Napoleão Nogueira, Trav. Sto. Antonio
50	Pau Miúdo/Barros Reis	1978	SURCAP	Área a estudar	R. do Pau Miúdo, R. T. Argolo
51	Pau Miúdo	1978	SURCAP	Área a estudar	Av. Sto. Antonio, R. 2 de Fevereiro
52	Quintas	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Passos Nogueira - Lgo. S. Judas Tadeu
53	Pau Miúdo	1978	SURCAP	Escorregamento	Av. Rodrigo de Menezes
54	Lapinha	1978	SURCAP	Escorregamento	Trecho R. S. Proç Paula/Torre S. Joaquim
55	Jequitaiá	1978	SURCAP	Escorregamento	Encosta EMATERBA - Frutos Dias
56	Pau Miúdo	1978	SURCAP	Escorregamento	Trav. Sto. da Glória, 2a e 4a Trav.
57	IAPI	1978	SURCAP	Área a estudar	Pç. Sta. Rita, Serra das Passos e Adjacências
58	IAPI	1978	SURCAP	Escorregamento	R. Fernando Leal e Av. Floresta
59	IAPI	1978	SURCAP	Área a estudar	Jardim Eldorado
60	IAPI	1978	SURCAP	Escorregamento	R. da Jaqueira - Conj. Barreto de Armijo
61	IAPI	1978	SURCAP	Escorregamento	R. do IAPI - Invasão do Conj. IAPI
62	IAPI - Jardim Vera Cruz	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre R. A do Lot./Av. San Martin
63	IAPI - Jardim Sta. Efigênia	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre R. Odilon Machado/Conj. Bahia
64	IAPI	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Arlindo Teles e Baixa de S. Mônica
65	Pero Vaz/IAPI	1978	SURCAP	Área a estudar	Ruas 2a. Tv. Ovídio Humbalira 3a. Tv. II, Barreto, 4a. Tv. Nova de Pero Vaz, Tv. Maria Lúcia, R. dos Quilés e R. Oliveira Brito
66	Pero Vaz	1978	SURCAP	Escorregamento	R. N.S. das Graças, Tv. N.S. Graça 3a. Tv. Sargento Sabino
67	Pero Vaz	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Virgílio Gonçalves e Nova de Pero Vaz
68	Invasão Curuzu/Pero Vaz	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Boa Fé, R. Baixa Paulista
69	Liberdade - Curuzu	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Adílio Santos, Cravinas e Av. Minas
70	Calçada/Liberdade	1978	SURCAP	Escorregamento	Entre R. Barão Vila da Barra/Av. S. Carlos
71	Calçada	1978	SURCAP	Área a estudar	Alto do Bom Gosto
72	Liberdade	1978	SURCAP	Escorregamento	Rua Azeredo Coutinho, Cel. Serra Martins
73	Pero Vaz	1978	SURCAP	Área a estudar	2a. Trav. Tupy Celdas
74	Liberdade	1978	SURCAP	Escorregamento	Rua Alvarenga Peixoto
75	Liberdade	1978	SURCAP	Área a estudar	Rua Victoriano Palmares
76	Liberdade - Bairro Guarani	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre R. Gingibirra/R. 7 de Abril
77	Liberdade - Encosta do Ferrão	1978	SURCAP	Escorregamento	Rua Coronel Pedro Ferrão
78	Largo do Tanque	1978	SURCAP	Escorregamento	Lad. Tanque da Conc. R. Fed. Franco
79	Baixa do Fiscal	1978	SURCAP	Área a estudar	Entre R. Alto do Paró/Volunt. Patria

Cont.

Cont.

Salvador
 ÁREAS DE RISCO
 Segundo Indicações de Órgãos Técnicos

Nº OPERA	LOCAL	INDICAÇÕES			OUTRAS INFORMAÇÕES
		DATA	FORTE	PROBLEMA	
80	Retiro	1978	SURCAP	Escorregamento	Jaqueira do Carneiro
81	San Martin	1978	SURCAP	Escorregamento	Rua da Calafate e Vila S. Luzia
82	Retiro	1978	SURCAP	Escorregamento	R. Jaqueira do Carneiro
83	Faz. Grande do Retiro	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Melo Moraes Filho
84	Invasão Nova Divineta	1978	SURCAP	Área a estudar	Calafate - D.M.E.R.
85	Fazenda Grande	1989	SURCAP	Área a estudar	Imp. Oficial-Emp.Gráfica da Bahia
86	Fazenda Grande	1978	SURCAP	Área a estudar	Rua Melo Moraes Filho
87	Bom Juá	1978	SURCAP	Escorregamento	Alto do B. Juá, R. Direita, R. das Pitangueiras, R. II de Fevereiro, Vila Isabel, R. 12 de Junho, R. Tv. Pitangueiras
88	Fazenda Grande	1978	SURCAP	Área a estudar	Baixa do Marotinho
89	São Caetano	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Eng. Austrícano
90	Baixa do Cacau	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Baixa do Cacau
91	Capelinha de S. Caetano	1978	SURCAP	Área a estudar	R. Vol. da Pátria - Suburbana
92	Lobato	1978	SURCAP	Escorregamento	Alto da Boa Vista, R. 22 março, Tv. Tucum
93	Lobato	1978	SURCAP	Área a estudar	Alto da Boa Vista
94	Plataforma	1978	SURCAP	Escorregamento	Alto da Bonaneira

FONTE: OCEPLAN-GESEC, levantamento In:

CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO (BAHIA), 1978, (07); INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A., 1978, (29); SALVADOR. SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL, 1980, (51); _____, s.d., (52).

Salvador
ÁREAS DE RISCO
 Segundo Indicações de Órgãos Técnicos, Publicadas em Jornais (1)

Nº ORDEN	LOCAL	INDICAÇÃO			OUTRAS INFORMAÇÕES
		DATA	FONTE	PROBLEMA	
01	Terreiro/Traça da Sô	07.11.80	A TARDE	Risco desabamento	Rua do Bispo, Rua Guedes do Brito
02	Coamo de Farias	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	
03	Bonoco	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	
04	Caminho das Árvores	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	
05	Retiro/Quintas	05.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	Largo dos Dois Leões
06	Baixa de Quintas	05.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	
07	IAPI	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	
08	Liberdade	04.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	
09	Jaqueira do Carneiro	05.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	
10	Fazenda Grande	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	
11	Baixa do Fiscal	05.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	Voluntários da Pátria
12	São Caetano	05.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	Rua Engº Austrícliano
13	São Caetano	05.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	Boa Vista
14	Capelinha São Caetano	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	Alto do Locovi
15	Capelinha São Caetano	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	Alto do Bom Viver
16	Lobato	06.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	Alto da Bananeira
17	Sussuarana	04.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	
18	Beiru	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	
19	Engomadeira	05.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	
20	Pernambúes	04.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	
21	Soca do Rio	05.11.80	C. BAHIA	Risco escorregamento	Barreiro
22	Boca do Rio	05.11.80	A TARDE	Risco escorregamento	Rua Helio Machado

FONTE: OCEPLAN - GESEC. Levantamento em jornais locais de novembro de 1980

1. Indicações aparecidas em jornais a partir de pronunciamentos de órgãos técnicos.

AÇÕES E PROPOSTAS SOBRE O PROBLEMA

Sugestões como a criação de um órgão articulador das ações sobre o problema das encostas, normas vigentes e estudos para uma legislação mais específica, projetos de contenção e propostas de pesquisa não faltam em Salvador. As principais recomendações necessitam avaliação, porém de um modo geral elas se encaminham na direção de um tratamento adequado do problema, que espera apenas por uma coordenação vigorosa e ordenada, fundamentada num conhecimento multidisciplinar e persistente do sítio da Cidade e da ocupação. Daí a distância entre as proposições e a prática.

As ações de correção e controle da ocupação

As falhas na correção ou controle dos problemas de correntes do uso inadequado das encostas de Salvador podem ser sumariadas em;

. Da parte do poder público:

- . insuficiência de contenções em pontos extremamente críticos, sobretudo na escarpa da Falha;
- . insuficiência de obras e de manutenção do sistema de drenagem;
- . deficiência de limpeza e remoção de detritos;
- . ausência ou inadequação da recomposição da cobertura vegetal;
- . ausência de tradição de projetos urbanísticos que procurem fazer uma utilização racional das áreas de encosta;:
- . insuficiência ou não aplicação de legislação específica.

Fazem exceção aos dois últimos pontos as propostas do PLANDURB sobre Áreas Verdes e o pro-

jeto original de assentamento do PROFILURB, em São Caetano.

- . Da parte da população e das empresas:
 - . inadequação ou ausência de canalização de efluentes de origem residencial e industrial;
 - . ausência de conservação dos canais de drenagem natural nos terrenos particulares;
 - . não recomposição de cobertura vegetal no interior dos lotes privados;
 - . impermeabilização excessiva de áreas, mudando o teor de umidade normal e sobrecarregando os sistemas de drenagem.

A Legislação Existente e Proposta

Vários instrumentos normativos e propostas de legislação coletados ao longo do trabalho demonstram preocupação com o controle da ocupação para preservação do sítio urbano de Salvador, no referente às áreas de encosta. Para ilustrar o teor destes documentos, resumem-se a seguir aqueles considerados de maior importância: O Código de Urbanismo e Obras, vigente e a proposta de Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo produzida pelo OCEPLAN durante a elaboração do Plano de Desenvolvimento de Salvador - PLANDURB - e atualmente em fase final de revisão.

O Código Vigente de Urbanismo e Obras

A fim de assegurar a preservação das condições do meio físico do Município e especialmente sua hidrografia e sua flora, a Lei nº 2.403/72 proíbe obras que acelerem o processo de erosão de terras, comprometendo-lhes a estabilidade e o desen

volvimento da vegetação natural, e que alterem o equilíbrio hidrológico do local através da modificação do teor de umidade do solo, da pressão e do armazenamento de águas do sub-solo; do escoamento; e das qualidades físicas, químicas e biológicas das águas superficiais e subterrâneas.

Quanto aos projetos de loteamento, o Código considera o terreno como parte integrante do setor em que esteja situado, estabelecendo densidade máxima de ocupação do setor, dimensões dos lotes, traçados de ruas, e exigindo projeto de canalização de águas e esgotos, e obras que se considerem necessárias à viabilidade das edificações, tais como as de saneamento do solo, de proteção contra inundação, erosão e contenção de terras.

Quanto às edificações, aquelas que impliquem em cortes no terreno, serão obrigadas à apresentação do perfil do mesmo, com elementos de sondagem, indicação de talude, e cálculo estrutural do muro de alvenaria ou da cortina de contenção a ser construída/o.

Quanto às áreas verdes, sua extensão e limites deverão ser fixados no planejamento específico de cada local, tendo preservação permanente toda a vegetação natural situada nas encostas com declividade superior a 45° ou aquelas destinadas a atenuar a erosão de encostas.

A Lei 2.826/76 que altera o Código de Urbanismo e Obras de 1972, estabelece, no caso de autorização de desmonte, as exigências seguintes:

- . armazenamento e posterior reutilização, na mesma área, da camada de terra vegetal deslocada;
- . tratamento dos cortes e aterros de modo a recompor o modelado da área.

A Nova Legislação em Preparação

A proposta de Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo atualmente sob revisão final, condiciona a aprovação de desmatamento, escavações, terraplenagens, abertura de vias e drenagem superficial, à apresentação de projeto de estabilização, que garanta a sustentação e proteção dos taludes e o escoamento das águas pluviais e servidas. Nos projetos que envolvam obras de terraplenagem, contenção, estabilização e drenagem serão exigidos, além de plantas de situação e planialtimétrica do terreno, os seguintes elementos:

- . perfil topográfico e cálculo do volume de desmonte;
- . relatório de sondagem, com perfil geológico do terreno;
- . projeto do sistema de escoamento de águas pluviais;
- . projeto geotécnico e memorial justificativo do projeto.

No caso de desmatamento, deverá ser preservado o recobrimento vegetal que esteja exercendo a função de sustentação de encostas. Deverão ser reduzidos movimentos de terra ao estritamente necessário para o assentamento das construções e protegidas imediatamente as encostas desmatadas através de vegetação indicada pelo SPJ. Não se deverão utilizar produtos químicos desfolhantes ou herbicidas que possam envenenar a flora, a fauna ou colônias de microorganismos do solo; e nem recorrer à queimada.

Quanto às escavações, estas só serão autorizadas quando os patamares forem drenados e protegidos com revestimento vegetal, gramíneas ou vegetação de outras espécies. No caso de terraplenagem, exi

ge-se que seja separada e armazenada a camada re movida de humus, para posterior utilização na re composição do recobrimento vegetal do solo.

Para que se assegure a estabilização dos taludes, serão exigidas a execução de obras e medidas que evitem erosão do solo e desmoronamentos, para o que será obrigatório o recobrimento vegetal, talu damento, obras de contenção (muro de arrimo, cor tinas), drenagem, limpeza e conservação dos terre nos.

As edificações em terrenos de encostas deverão atender às seguintes exigências:

- . restringir os movimentos de terra aos necessá rios à sua implantação;
- . não utilizar a encosta para depósito de entu lhos das obras;
- . executar obras de sustentação de terras, prote ção de taludes e drenagem das águas pluviais , imediatamente após a terraplenagem, antes do início das construções das edificações, exceto quando integrarem a estrutura da edificação, fi cando assim condicionadas ao avanço deste. Neste caso, os terrenos serão recobertos com materi ais impermeáveis e as árvores comprometidas em sua estabilidade serão amarradas enquanto são executadas as obras de proteção.

A lei vigente tem, portanto, elementos de controle e a nova legislação proposta os terá em maior deta lhe. O problema, em qualquer caso, é a aplicação desses dispositivos e a avaliação dos efeitos da legislação, até o momento pouco observados.

A Atuação da Prefeitura

A Prefeitura Municipal de Salvador nunca dispôs de

uma estrutura permanente para sistematicamente atender ou estudar o problema das encostas da Cidade. Apenas alguns órgãos, em meio a outras atividades, envolvem-se com o problema, na maioria das vezes apenas em função de situações de crise. Nessas ocasiões, a imprensa e organizações de interesse público, como o convênio das Entidades Profissionais da Bahia, a Câmara dos Vereadores da Cidade, o CREA, o IAB e sobretudo o Clube de Engenharia, pressionam em direção a medidas preventivas e a Prefeitura geralmente aciona os meios ao seu alcance em ações de emergência, porém pouco fica além do socorro de urgência e de relatórios e moções.

Em maio de 1977, por ocasião de um período de grandes chuvas, foi criado pelo Governo do Estado uma Comissão Especial para Indicação de Medidas Preventivas de Novas Calamidades na Cidade do Salvador (Decr. 25.688 de 24.05.77) que articulou vários órgãos estaduais e municipais no atendimento aos desabrigados, sob a coordenação do então existente Programa de Desenvolvimento Social da Prefeitura (PRODESO). Participaram das ações de socorro e remoção de materiais as Secretarias de Saúde e do Trabalho e Bem Estar Social do Governo do Estado, a Polícia Militar, a Polícia Feminina, a Legião Brasileira de Assistência e, a nível do Município, as Secretarias de Educação e de Administração e Serviço Público (SASP), a LIMPURB, o SPJ, o DMER, a SURCAP, o Corpo de Bombeiros e a LAR.

Uma das recomendações dessa comissão foi a criação de "um grupo de trabalho interdisciplinar, devidamente institucionalizado com respaldo técnico-financeiro, funcionando em caráter contínuo e permanente, com autonomia necessário que, basicamente, lhe permita, entre outras atuações":

- . realizar estudos;

DATA	AGENTES	GESTÕES
Janeiro/72	Clube de Engenharia da Bahia	Mesa redonda entre a Sociedade dos Amigos da Cidade, o Instituto de Geociências e a Escola Politécnica da UFBA, Associação Dalena de Geólogos, Prefeitura Municipal de Salvador e Instituto Geológico da Guanabara
Junho/75	Convenção Cultural (1)	Carta Aberta ao Prefeito de Salvador
Junho/75	Clube de Engenharia da Bahia	Documento sobre os principais problemas urbanos de Salvador, entregue ao Prefeito de Salvador
Junho/75	PMS (OCEPLAN-PRODESO)/UFBA	Contrato de Prestação de Serviços com o objetivo de assessoramento técnico para a Escola Politécnica a SURCAP (Elaboração de propostas: FIDREH)
24/05/77	PMS	Ofício nº 325/77 solicitando apoio à SUDENE, com base nas diretrizes do Plano de Emergência contra as Calamidades Públicas da Seca e Enchentes
24/05/77	Governo do Estado da Bahia/UFBA	Criação de Comissão Especial para indicação de medidas preventivas de novas calamidades na Cidade de Salvador constituída pelo Decreto nº 25.698 do Governo do Estado e designada pelo Decreto Municipal de 17.06.77.
08/06/77	Convenção PMS/UFBA	Relatório das Atividades de Assessoria de Geotécnica
1978	Governo do Estado, PMS e SUDENE	Reunião após decalamento na Ladexa da Conceição da Praia.
1978	DERBA/CEB	Coordenação de uma Comissão de Análise do Projeto da Corti na de Concreto da Conceição da Praia, para solucionar problema da encosta da Lad. da Montanha.
Agosto/78	Câmara dos Vereadores da Cidade de Salvador	CPI para análise dos problemas das encostas, com depoimento do Clube de Engenharia da Bahia, LREVA-CONFEVA.
Agosto/78	CREVA - CONFEVA	Estudo sobre Problemas de Estabilidade das Encostas da Cidade do Salvador para ser apresentado à CPI.
1978	PMS (OCEPLAN)	Trabalhos relativos a encostas: • Proteção às áreas verdes • Utilização das encostas para implantação de habitações populares • Estudos específicos de contenção e drenagem
31/05/78	PMS (Casa CIVIL)	Criação da CODESAL (Comissão de Defesa CIVIL do Município de Salvador). Assinatura: 31.05.78; Publicação: 3/4.07.78
24/04/79	PMS (Casa CIVIL)	Reestruturação da CODESAL; Decreto nº 5.650 de 24.04.79
Abri/79	Clube de Engenharia da Bahia	Ofício nº 35 de 1979, ao Prefeito Mário Kötterz, com resumo de ações do CEB durante 7 anos (1972 - 1979)
10/05/79	Clube de Engenharia da Bahia	Debate sobre a problemática das Encostas de Salvador, na OCEPLAN um núcleo específico sobre o assunto
Janeiro/80	Clube de Engenharia da Bahia	Nota Pública - Problemática das Encostas, publicado no Jornal do CEB
02/10/80	PMS (CODESAL)	Plano de emergência contra calamidades com Previsão Organizada de Cris 58.484.986,00.

FONTE: OCEPLAN - GESSEC

1. Conselho Cultural das Associações de Profissionais Liberais da Bahia.

- . indicar medidas de intervenção;
- . manter-se articulado com órgão de fiscalização;
- . coordenar e/ou supervisionar projetos e estudos.

Outra das principais sugestões foi a organização de "uma Comissão de Defesa Civil, a nível do Município de Salvador, com apoio técnico, administrativo e financeiro, capaz de montar dispositivos para atuar, não só nos momentos de emergência, como também prevenir as ocorrências de calamidade, nos chamados períodos de alerta". (1). Essa Comissão - a CODESAL - seria criada em maio do ano seguinte (Decr. 5.396, de 31.05.78), porém a primeira recomendação não chegou a ser cumprida. Curiosamente, a efetiva instalação da CODESAL não alcançou a tempo as chuvas seguintes, em junho de 1978 - e seu decreto de criação veio a ser publicado dias depois (03/04 de julho de 1978) do início de mais um período de numerosos acidentes.

1. COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977. (17)

Os acidentes de junho de 1978, com 170 famílias de sabrigadas, levaram a CODESAL a desempenhar, pela primeira vez, uma de suas tarefas, i.e., a de socorrer os desabrigados, porém mais uma vez as ações preventivas não chegaram a tempo e não assumiram a partir daí um caráter rotineiro e institucional. As recomendações da Comissão, nessa ocasião consistem basicamente na indicação do Bom Juá, do Pero Vaz e do Solar do Unhão como pontos a merecerem prioridade de tratamento. No detalhe, essa recomendação envolve a sugestão de desapropriação das casas ameaçadas e doação de lotes aos proprietários destas e aos desabrigados, e a realização de obras de taludamento (no Unhão) e de outras, conforme sugerido no "Relatório Técnico Preliminar de Drenagem de Áreas Pluviais e Contenção de Encostas da Bacia do Bom Juá", de técnicos da Prefeitura

(1976) (2).

2.COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDA-
DE DO SALVADOR, 1978. (16)

Na atual administração, a CODESAL foi reestruturada (Dec. 5.650, de 24.04.1979) e vem atuando sistematicamente nos momentos de crise, porém ainda permanece a ausência de um órgão ou grupo com os objetivos sugeridos em 1977. Nos momentos de crise, envolvem-se com o problema o CDS, o DUEL e o DCOP. Na rotina, a SUOP executa obras, a SURCAP dá pareceres em pedidos de alvará para construções e faz estudos geológicos, o SPJ vem pesquisando novos tipos de vegetação para taludes e faz a manutenção de algumas encostas e a LIMPURB desenvolve uma limpeza com ganchos, em algumas áreas.

Estudos e Intervenções

Ao nível da produção de informações, a SURCAP vem realizando, desde 1975, em função de convênio com a UFBA, estudos sistemáticos sobre o problema das encostas de Salvador. Com isso, foram reconhecidos 91 pontos críticos e elaborados diagnósticos parciais de várias situações identificadas. À base desses e de outros estudos, inclusive de uma proposta de pesquisa pelo CEPED, foi redigida uma minuta de Termo de Referência para a Elaboração de Estudos de Estabilidade de Taludes e Projetos de Contenção. Simultaneamente, foi estruturado um plano de trabalho que permitiria a progressiva elaboração de cartas geotécnicas de pontos críticos, bem como de projetos de contenção e/ou estabilização de algumas encostas. Finalmente, partindo, basicamente, de legislação elaborada para o Estado do Rio de Janeiro e de trabalhos do OCEPLAN, a SURCAP elaborou também uma minuta de decreto para regulamentação da ocupação de encostas na Cidade.

Entretanto o Município carece de uma cartografia

básica, i.e., um conjunto de cartas contendo dados de relevo, hidrografia, localização de equipamentos pontuais, sistema viário, mapa de uso do solo, etc., em várias escalas convencionais. Mesmo existindo separadamente algumas catas em certos órgãos da Prefeitura e na CONDER, não é fácil obtê-las. Aparecem entraves burocráticos, quando disponíveis, e várias vezes as informações são incompletas ou tecnicamente discutíveis. Exemplo disto é o mapeamento de declividades do sítio onde se implanta a Cidade, inexistente hoje na qualidade necessária. O mesmo pode-se dizer do mapa de ocupação residencial, sobretudo no relativo a áreas de população de baixa renda.

Além disso, como assinalado, nas informações coletadas especialmente sobre encostas, aparece uma deficiência notável: estudam-se as áreas onde se verificaram rupturas, deixando-se de analisar áreas de iguais características geomorfológicas e de ocupação onde não houve acidente notável. Por outro lado, as atenções dos meios de informação e dos próprios órgãos técnicos apresentam certo viés em relação às áreas "nobres" da Cidade ou as vizinhanças de baixa renda com maior capacidade de reivindicação.

Outra deficiência quanto a estudos básicos são as limitações dos estudos de clima. Salvador apresenta variações de pluviosidade dentro do próprio território ocupado, entretanto a coleta de informação restringe-se a um ponto da Cidade - Ondina, e limita-se praticamente a dados de evaporação e pluviosidade.

Quanto às intervenções realizadas, sua própria aletoriedade resulta na ausência de um registro sistemático das mesmas. De um levantamento de obras de proteção às encostas, extremamente dificultado

"Lamentavelmente, a sucessão periódica e repetida destas catástrofes em nada contribuíram para que o poder público e os técnicos levassem na devida conta o fato para prevenir ou atenuar os fatores de agressão ao sistema natural das encostas na Cidade". GORDILHO, 1978. (26)

Salvador
INTERVENÇÕES NAS ENCOSTAS
Algumas Obras Realizadas Após Acidentes (1)
1971 - 1980

A N O	LOCAL	ANTECEDENTES	NATURIZA
1971	Túnel Américo Bimas, Jacu- taia - Vale de Nazaré	Deslizamento/abril 1971 com destruição de parte do Frigorífico do Esta- do	Saneamento e limpeza da área Drenagem: tubulações plásticas, cai- xas coletoras para captação dos es- gotou e águas servidas Cortina de Cimento
1971	Casa de Detenção, Santo Antonio	Deslizamento/abril 1971	Impermeabilização/drenagem
1971	Encostas de São Gonçalo, Retiro		Contenção/drenagem
1971	Acesso às oficinas da SURCAP, Vale de Nazaré		Alvenaria de pedra
1971	Waldemar Falcão, Brotas		Cortina atirantada em concreto arma- do
1971	Rua Manoel Barreto, Graça	Escorregamento	Estabilização
1971	Ginásio Antônio Balbino, Fonte Nova		Conservação de cortina de contenção
1971	Av. Otávio Mangabeira, Ondina	Ruptura de muro de sus- tentação/abril 1971	Recuperação da alvenaria de pedra
1972	Trecho da Ladeira da Con- ceição da Praia, Centro		Cortina de Contenção
1972	Rua Lopes Rodrigues (Rua dos Protestantes), Gar- cia		Alvenaria de contenção com preparação da base Drenagem: canalização de águas pluviais
1972	Encosta de Santo Antonio		Estabilização/drenagem
1973	Encosta de Santo Antonio		Cortina protetora
1973	Rua São Salvador, Liber- dade		Cortina de contenção
1973	Medalha Milagrosa, Rio Vermelho		Alvenaria de contenção
1973	Vila Matos, Rio Vermelho		Alvenaria de contenção
1973	Rua Lopes Rodrigues (Rua dos Protestantes), Gar- cia)		Alvenaria de contenção com preparação de base Drenagem - canalização das águas pluviais
1973	Rua Silveira Martins, Ca- bula		Muralha de contenção
1973	Rua Antonio Balbino, Pla- taforma		Construção de tirante em Cortina de Con- tenção
1975	Julião, Cidade Baixa	Após desabamento/moio 1975	Cortina de concreto
1975	Rua Francisco Alves, Ma- rechal Rondon		Pavimentação e drenagem Regularização da superfície com aterro
1975/6	Rua Pethion Vilar, Taboão		Cortina atirantada
1978	Encosta do Carmo, Centro		Contenção
1978	Barra		Cortina atirantada
1978	Pero Vaz	Desabamento/julho 1978	Cortina atirantada
1978	Parque Solarium, Pitua- su		Contenção
1978	Santo Antonio da Barra		Contenção
1978	Santo Antonio do Pilar		Contenção
1978	Rua do Queimado, Lapinha		Muro de arrimo
1978	Rua São José		Contenção/Drenagem
1978	Praça da Estação-Lobato		Contenção/Drenagem
1978	Ligação Suburbana - Cam- pinas		Terçaplenagem/contenção
1978	Ladeira da Montanha	Desabamento/junho 1978	Contenção

Cont.

Salvador
 INTERVENÇÕES NAS ENCOSTAS
 Algumas Obras Realizadas Após Acidentes (1)
 1971 - 1980

Cont.

A N O	LOCAL	ANTECEDENTES	NATUREZA
1978	Av. Suburbana, Depósito TARSAN		Terraplenagem/contenção
1978	Ligação Santa Cruz - Nordeste de Amaraína	Desabamento/julho 1978	Terraplenagem/contenção
1978	Av. San Martín - Retiro	Desabamento/julho 1978	Contenção/drenagem
1978	Santo Antonio da Barra, Barra		Contenção
1979	Rua Bahia, Beirú	Desabamento/maio 1977	Muralha de pedra
1980	Av. Vasco da Gama	Desabamento/maio 1977	Contenção

FORTE: GESEC - OCEPLAN, levantamento em mensagens dos Prefeitos e in SALVALOR (SURCAP), 1980. (50)

1. Excluídas pequenas obras ou obras maiores, cuja informação não se conseguiu localizar no tempo ou no espaço.

pela imprecisão das informações nas mensagens anuais dos prefeitos e pela ausência de qualquer centralização de informações sobre obras em geral (obteve-se apenas um documento da SURCAP, "Atividades Referentes às Encostas no período de março de 1979 - abril 1980", 1980) constata-se o hábito de praticamente só intervir depois da ocorrência de acidentes. Hábito antigo, que os historiadores da Cidade denunciavam desde os primeiros tempos da ocupação.

Procedimentos de Contenção de Taludes

As técnicas usadas no tratamento das encostas críticas em Salvador, para correção de problemas e raramente de caráter preventivo, são:

- . Muros de gravidade

Solução mais frequente devido à não exigência de tecnologia especial, comumente utilizada para alturas inferiores a 7 metros:

- . alvenaria de pedra bruta
- . concreto ciclópico

- . Cortinas de concreto armado

Frequentemente utilizadas para grandes taludes:

- . pre-moldada, quando o fator tempo é determinante; pre-moldado IBL (Industria Bahiana de Lajes), ou similar;
- . atirantada, quando não é possível a utilização de grandes bases para fundações como requerem os muros de gravidade (mais cara devido à necessidade de "know how" de algumas empresas especializadas);
- . moldada "in loco", para alturas médias (5 a 10m), ou lajes em balanço com ou sem contrafortes.

As alvenarias de gravidade poderiam ser mais utilizadas para grandes alturas, particularmente considerando a possibilidade de ocupar mão-de-obra semi-qualificada e o alto preço cobrado pelas empresas detentoras de "know how" para a execução de cortinas atirantadas (3 a 5 vezes o custo das alvenarias de gravidade) (3). Sua inconveniência está em exigirem para largura de base, valores médios equivalentes a aproximadamente 1/2,5 da sua altura, implicando em utilização de espaços nem sempre disponíveis. Por outro lado, o processo de cortinas dispensa o corte total da área, uma vez que é feito por seções, de cima para baixo, evitando colapsos do maciço a ser contido.

J.SANTOS, Luiz Aníbal G., 1980. (60)

. Sistemas mistos

Estas técnicas são de custo sensivelmente mais baixo, evitam colapsos de grandes proporções, porém são pouco utilizadas, provavelmente pelo fato de nem sempre resolverem o problema em caráter definitivo e exigirem ações de manutenção. Consistem basicamente em disciplinar o sistema de águas por meio de calhas, agulheiros (drenagem de modo geral), plantação de gramineas, remoção de entulhos, regularização de taludes, proteção da saia dos últimos (pequenos muros de gravidade).

A lista acima e os dados do quadro anexo demonstram o caráter convencional do tratamento dado as encostas em Salvador. Neste ponto, vale advertir que a preferência por cortinas de concreto feita sem maiores cuidados de compatibilização com a paisagem já tem deixado sérias agressões à imagem da Cidade. Exemplo disso podem ser vistos ao longo da escarpa da Falha, sobretudo nas imediações do Túnel Américo Simas e na encosta da Conceição, abaixo da Praça Castro Alves. Isso aponta para o estu-

do de formas preventivas de atuação e de outras alternativas de contenção e para a necessidade de legislação que proteja a imagem da Cidade não apenas com respeito ao uso e ocupação, mas também às obras de proteção de encostas.

Na presente administração, a experiência com pre-moldados leves, particularmente pequenas obras de drenagem, porém com possibilidade de uso para fins de contenção, poderá abrir uma linha de trabalho com perspectivas positivas tanto a nível de custos e facilidade de utilização quanto de compromisso com os valores paisagísticos do sítio.

Propostas de Obras e Pesquisa

Nos documentos existentes encontram-se dois tipos de propostas para efetivação imediata:

- . Vários projetos de contenção que necessitam ser avaliados à luz de um exame cuidadoso de viabilidade e oportunidade;
- . Algumas sugestões de pesquisa, igualmente carentes de avaliação.

Os projetos de contenção estão indicados no Caderno 3 desta série, juntamente com a sugestão dos passos necessários à avaliação que requerem. Quanto aos projetos de pesquisa, o quadro anexo a este capítulo discrimina as sugestões técnicas existentes, por parte do IPT, do CEPED e da SURCAP.

Conclusão

Apesar da existência de legislação já bastante adequada, de um considerável número de propostas de intervenção e pesquisa e de um reconhecido esforço de socorro nas situações de crise, ressaltam no referen-

te ao problema das encostas de Salvador:

- . a fraqueza das ações de policiamento contra ações predatórias;
- . a dispersão das ações executivas;
- . a fragmentação da informação e a descontinuidade das ações de pesquisa.

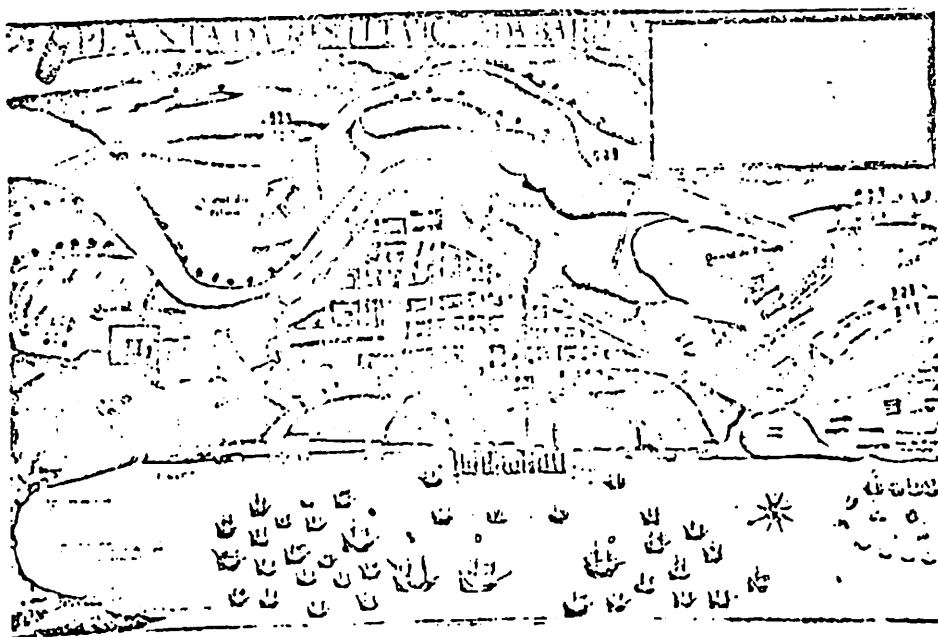
Ao nível das intervenções e propostas de pesquisa:

- . A dispersão de competências entre diferentes órgãos e o fato dos órgãos executivos não terem condições para preparar uma síntese completa da situação, por não contarem com setores de estudo, tem inibido uma arrancada agressiva de captação de recursos;
- . As soluções têm sido indicadas muito na linha de obras físicas que dificilmente encontram financiamento por si sós;
- . Tradicionalmente, as tentativas de captação de recursos têm apresentado o problema de frente - sem ligá-lo a outros - e limitado muito as possibilidades de patrocínio;
- . As intenções de intervenções esterilizam-se por pretenderem atacar o problema no seu todo, sem admitir ações modestas, parciais ou locais.

Com referência a informações de rotina não existe qualquer sistema de levantamento de dados sobre o micro-clima local que permita estabelecer variações dentro do território da Cidade e antecipar com maior rigor os períodos de grande pluviosidade.

Na atual administração, certas linhas de trabalho começam a delinear o problema sob uma perspectiva algo diferente, como o estudo de soluções com o

uso de componentes pré-moldados e uma atenção maior para as questões de drenagem, porém falta um escalonamento sistemático de atividades, um comando unitário dos trabalhos e um amplo programa de comunicação com a população.



"Planta da Restituição da Bahia"...
(1631).

BIBLIOGRAFIA DE CARÁTER GERAL

01. ANTUNES, João C. M. Alves. Revestimento vegetal e recomposição ecológica; contribuição para a criação de uma sistemática de atuação. s. l. p., Concremat, 1980. 22 fls. mimeog. (Encontro Nacional da Construção, 5, Salvador, 1980).
02. COULON, Flávio Koff. Mapa geotécnico das folhas de Morretes e Montenegro. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Instituto de Geociências, 1974. mapa.
03. GABIÕES em Barragens de Terra. In Saneamento, Rio de Janeiro, 52 (3 e 4), jul/dez. 1978 (anúncio publicitário, contracapa).
04. GRAY, Donald H.; LEISER, Andrew T. & WHITE, Charles A. Combined vegetative-structural slope stabilization. In: Civil Engineering-Asce,: 82-85, jan., 1980.
05. HOLANDA, Enir Guerra M. de. Interferências do uso do solo sobre os recursos naturais. In: Revista SPAM, São Paulo, 1(2): 28-35, ago., 1980. il. gráf., tab.
06. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Geologia de engenharia. São Paulo s.d. n. p.
07. GRIGG, Neil S. & WILLE, Silvio A. C. Drenagem urbana e controle de enchentes no Brasil. In: Saneamento, Rio de Janeiro, 53(1/2): 40-45, jan./jun., 1979.
08. MACCAFERRI GABIÕES DO BRASIL LTDA, São Paulo. Obras de contenção para a proteção de rodovias, ferrovias e povoados. São Paulo, 1980. 16 fls. il. tab., gráf.
09. MACIEL FILHO, Carlos Leite. Caracterização geotécnica das formações sedimentares de Santa Maria-RS. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Geociências, 1977. 6 fls. il. mapas.

10. PRANDINI, Fernando Luiz e OLIVEIRA, Antonio M.S. Problemas do uso racional do meio físico. Curitiba, 19 Sim^{posio} Nacional de Ecologia - 26 a 29 de setembro de 1978
11. PRANDINI, F.L. et alii. Atuação da cobertura vegetal na estabilidade de encostas uma resenha crítica. São Paulo, 1976. 22 fls. il. gráf. (CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2, Mossoró, RN).
12. _____ et alii. Geologia ambiental ou de planejamento. s. n. t. il. tab., gráf.
13. _____ et alii. Carta geotécnica dos morros de Santos e São Vicente; condicionantes do meio físico para o planejamento. São Paulo, IPT, 1980. 31 p. il. gráf., mapas, tab. (MONOGRAFIAS, 3)
14. SCHMITZBERGER, Walter. Novidade na estabilização de túncis e taludes; o tirante VIPOX. Rio de Janeiro,..... TECNOSOLO, 1980. 22 fls. il. gráf., tab. (ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, 5, Salvador, 1980).

BIBLIOGRAFIA SOBRE SALVADOR

01. BNH/SETRABES (BAHIA). Diagnóstico Habitacional da Região Metropolitana de Salvador, Salvador, 1978.
02. BRANDÃO, Maria de A. R. Origens da expansão periférica de Salvador. Planejamento. Salvador, 6(2): 155-172, abril-jul. 1978.
03. _____. O último Dia da Criação: Mercado, Propriedade e Uso do Solo em Salvador. In: VALLADARES, Lícia do Prado, org. Habitação em Questão. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1980. p. 125-141.
04. BRECHBUHLER, Paulo Cesar & MORAES, Jorge. Utilização de estacas premoldadas de concreto em estrutura de contenção. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais ... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 127-149. il. gráf.
05. CADENA, N. Varon. Urgente: Salvador pede muralhas para impedir catástrofes. Tribuna da Bahia, Salvador, 12 junho 1978. p. 9. 2. cad.
06. CAVALCANTI, Magnólia Teixeira. Pelatório das Atividades da Assessoria de Geotécnica. Salvador, SURCAP, 1977. 66 fls. il. (Convênio PMS/UFBa).
07. CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO (BAHIA). Estudos básicos para estabilização das encostas de Salvador: relatório preliminar. Salvador, 1978. 87 fls. il. tab.
08. _____. Plano de trabalho para os estudos básicos das encostas de Salvador. Salvador, s.d. 5 fls.
09. _____. Proposta para desenvolvimento de estudos básicos para estabilização das encostas da cidade de Salvador. Salvador, 1978. 37 fls.

10. _____. Proposta para elaboração do plano básico para estabilização das encostas da cidade do Salvador. Salvador, 1979. 42 fls.
11. CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA. Editorial. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia. Salvador, 1(1): 2, abr./jun. 1979.
12. _____. Falta de recurso? Boletim Informativo do Clube Engenharia da Bahia, Salvador, 21(5): 3, maio/jul. 1978.
13. _____. Nota pública: problemática das encostas. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(2): 3, dez./jan. 1980.
14. _____. Uma abordagem de problemas urbanos: cidade do Salvador. Boletim Informativo do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(2): 2-3, abr./jun. 1975.
15. COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR. Quadros estatísticos: chuvas de janeiro/fevereiro de 1980. Salvador, 1980. 3 fls. il. tab., gráf.
16. _____. Relatório analítico e proposições de medidas para a situação de emergência provocada pelas chuvas de junho de 1978. Salvador, 1978. 39 fls. il., tab., mapas.
17. _____. Relatório da Comissão Especial para indicação de medidas preventivas de novas calamidades na cidade do Salvador. Salvador, 1977. 31 fls. il., tab., mapas.
18. _____. Subsídio para o plano de emergência e calamidade pública da SUDENE - 1981. Salvador, 1980. 9 fls. tab.
19. CONVÊNIO CULTURAL DAS ENTIDADES DE PROFISSIONAIS LIBE-

RAIS DA BAHIA. O problema das encostas em Salvador. Salvador, 1979. 7 fls.

20. DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DA BAHIA. Aspectos da encosta na área posterior ao edifício ANCARBA: relatório técnico da CTSA/DEP. Salvador, 1971. 17 fls. 1l. mapa, gráf.
21. FALK, Henrique. Estudo da rede de drenagem e do litoral do município de Salvador. Salvador, OCEPLAN/PLANDURB, 1978. 40 fls. 1l.
22. FREITAS, José Abelardo B. de; MENEZES, Moacyr Schwab de S. & SAHADE, Wilson Sampaio. Utilização de drenos sub-horizontais na estabilização dos taludes de canal. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 43-75. 1l. tab., gráf., mapas.
23. GESTEIRA, Cid & CAMPOS, Luis Edmundo P. de. Verificação automática da estabilidade de taludes. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 167-181. 1l. tab., gráf.
24. GOMES, Sérgio Luiz et alii. Relatório técnico preliminar de drenagem de águas pluviais: Bacia do Bom Juá. Salvador, SURCAP, s.d. 35 fls. tab.
25. GORDILHO, Walter. Contribuição ao estudo da evolução urbana da cidade do Salvador. In: SANTOS, Milton, org. Cidade do Salvador: aspectos geográficos, históricos, sociais e antropológicos. Salvador, Imprensa Oficial da Bahia, 1960. p. 35-68. (Coleção Estudos Baianos, 1).

26. _____. Questionário a Respeito da Questão das Encostas em Salvador. IAB-BA, dezembro 1978. (mimeo.).
27. GUIMARÃES, Roberto Bastos. Contenção de taludes através de muros de terra. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 107-125. il. gráf.
28. HOWARD, Arthur David. A escarpa de linha de falha do Salvador. São Paulo, USP/Instituto de Geografia, 1972. 8 p. il. (Geomorfologia, 25).
29. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Características dos escorregamentos da cidade do Salvador-Ba, junho de 1978. São Paulo, 1978. 60 fls. il. tao., mapas.
30. _____. Elaboração de carta geotécnica para a região de Salvador-Ba; proposta nº 350/78. São Paulo, 1978, 10 fls.
31. MASCARENHAS, Dailton. Quem pode salvar a cidade que se afunda? Jornal da Bahia, Salvador, 11 junho 1978.
32. MENEZES, Moacyr Schwab de S. Justificativa e minuta do contrato a ser firmado entre a Universidade Federal da Bahia e a Prefeitura Municipal do Salvador. Salvador, SURCAP, 1980. 5 fls.
33. _____ et alii. Problemas de estabilidade das encostas da cidade do Salvador. Salvador, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CONFEA/Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CREA-Ba, 1978. 85 p. il.
34. MONTEIRO, Horácio Pinheiro. Problemática das encostas de Salvador. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia. Salvador, 1(1): 7, abr./jun. 1979.

35. _____. Problemática das encostas de Salvador. Salvador, Clube de Engenharia da Bahia, 1979. 10 fls. (mimeo.).
36. NUNES, A. J. da Costa. Deslizamento de terras em decorrência das últimas chuvas excepcionais em Salvador. Rio de Janeiro, 1971. 18 fls. il.
37. PEDREIRA, Augusto José; LIMA, Paulo P. Correia & LEÃO, Irton Villas. Geologia do eixo do novo acesso à BR-324: zonas do Cabula e Retiro. Salvador, Empresa Técnica Comercial e Industrial de Minérios Ltda-TECMINAS, 1970. 22 fls. il. mapas, gráf.
38. PEIXOTO, Célia Simões. Os fatores físicos condicionantes dos problemas da cidade do Salvador. Salvador, Universidade Federal da Bahia/Faculdade de Filosofia, 1968. 189 fls. mimeog. il. tab., gráf. (Tese de livre docência).
39. PINHEIRO, Dêlio José F. Evolução das encostas nas regiões tropicais úmidas. Salvador, Universidade Federal da Bahia/Instituto de Geociências, 1971. 29 p. il. (Programa de Textos Didáticos).
40. QUANDO agosto vier, CREA dá seu parecer sobre encostas. A Tarde, Salvador, 17 julho 1978.
41. REBOUÇAS, Jader Reis; BARBOSA, José Rodrigues de F. & FUJIMORI, Shiguemi. Relatório técnico sobre o escorregamento na encosta noroeste do túnel Américo-Simas. Salvador, SURCAP, 1971. 9 fls.
42. SALVADOR. Casa Civil. Correspondência à SUDENE, solicitando ajuda para os estragos causados pelas chuvas de 1977. Salvador, 1977. 25 fls.
43. SALVADOR. ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO. Áreas verdes e espaços abertos. Salvador, PMS/UEBa/ISP, 1978. 237 p. il. gráf., mapas. (PLANDURB, Série Estudos Especiais, 1).

44. _____. Avaliação técnica da experiência do PROFILURB I- São Caetano. Salvador, 1980. 5 fls.
45. _____. Da criação da Divisão de Geotecnia e Drenagem. Salvador, 1978. 15 fls.
46. _____. Encosta de São Lázaro. Salvador, 1975. 18 fls. il., mapas.
47. _____. Evolução física da cidade do Salvador. Salvador, 1979. 5 v. mapas. Coord. SIMAS Filho, A. (PLANDURB, Série Estudos Informativos, 2).
48. _____. PROFILURB I: Estudo de viabilidade da conclusão da obra. Salvador, 1979. 28 fls. tab.
49. _____. Restrições de uso e ocupação aplicáveis às áreas de encosta, de solos instáveis e alagadiços, de fundo de vales e talwegues e de bordo. In: _____. Lei de ordenamento do uso e ocupação do solo do município do Salvador. Salvador, PLANDURB s.d. 12 fls. Anexo 8.
50. SALVADOR. SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL. Atividades referentes às encostas no período de março/79 a abril/80; relatório técnico. Salvador, 1980. 6 fls.
51. _____. Cadastramento das áreas de encostas instáveis. Salvador, 1980. 66 fls. il. tab.
52. _____. Enumeração de áreas de encostas a estudar. Salvador, s.d. 18 fls. il., tab., mapa.
53. _____. Informações para a abordagem do problema das encostas de Salvador. Salvador, 1980, 19 fls. il. tab., gráf.
54. _____. Legislação de ocupação de encostas. Salvador, s.d. 13 fls.

55. _____. Minuta do Termo de Referência para elaboração de projetos de drenagem. Salvador, 1979. 46 fls.
56. _____. Resumo das atividades programadas para o biênio 1980/1981, do grupo de estudo de encostas do município do Salvador. Salvador, 1980, 10 fls. il. gráf.
57. _____. Termo de referência para elaboração de estudos de estabilidade de encostas e projetos de contenções; texto básico (minuta). Salvador, 1980 28 fls. tab.
58. _____. Contrato de prestação de serviços; Convênio PMS/UFBA. Salvador, Gabinete do Prefeito, 1975, 3 fls.
59. SAMPAIO, Theodoro. A engenharia e sua evolução no século da independência da Bahia. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, 02 julho 1923. pp. 29-34. Edição especial.
60. SANTOS, L. A. O. Relação entre custos de muro de arrimo e cortina atirantada. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 183-201. il. gráf.
61. SANTOS, Milton. O Centro da Cidade do Salvador. Livraria Progresso Editora/Universidade da Bahia, 1960.
62. SILVA, José Carlos Fernandes da. Estudos de encostas da cidade do Salvador. Salvador, SURCAP, 1976. 12 fls.
63. _____ & CERQUEIRA, Jackson Roberto Barros. Análise geral sobre a problemática das encostas de Salvador. Salvador, SURCAP, s.d. 11 fls.
64. _____ & PRESA, Erundinó Pousada. Escorregamento no maciço do Julião, Salvador. Salvador, 1975:20 p.il.tab., gráf., mapas.

65. _____ et alii Complementação do Projeto de drenagem de águas pluviais da hacinha do comércio; contenção de encostas. Salvador, Assessoria de Geotecnia / Convênio PMS/UFBa., 1978. 34 fls. il. gráf.
66. SOCIEDADE AMIGOS DA CIDADE DO SALVADOR & CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA. Estabilização das encostas de Salvador; recomendações da mesa redonda. Boletim Informativo do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(1): 1-5, jan. 1972.
67. VALENTE, Magno S. P. Conforto térmico em Salvador. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 1977. 71 p. il. tab., gráf. (Textos didáticos 79).
68. VILHENA, Luiz dos Santos. A Bahia no século XVIII. Salvador, Editora Itapuã, 1969. 3 v. (Coleção Baiana).



CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA

OCEPLAN / GESEC (1980)

"ENCOSTAS"

VOLUME 3 : O QUE FAZER.

- o -

O QUE FAZER **3**

ENCOSTAS

OCEPLAN - GESEC

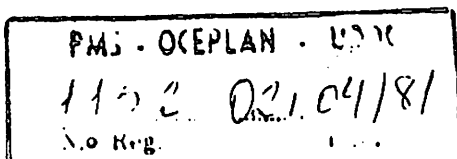
ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO
PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR

GRUPO DE ESTUDOS
SÓCIO - ECONÔMICOS

Prefeitura Municipal do Salvador
Órgão Central de Planejamento
Grupo de Estudos Sócio-Econômicos

ENCOSTAS: O que fazer
Volume 3

Salvador
1981



CRÉDITOS

Projeto, Supervisão e Texto
Maria de Azevedo Brandão

Coordenação
Suzana Olmos

Equipe Técnica

Angela Gordilho Souza
Carlos Roberto dos Anjos Brandão
Darcy Oliveira Ferreira
Lucia Maria Leal Gonçalves Pereira
Maria Angelica Alves Flores (Produção Gráfica)
Orlando José Ribeiro de Oliveira (Projeto Gráfico e Arte Final)
Terezinha Alves Ribeiro (Vistoria em Campo)

Apoio Administrativo

Maria Helena Cordeiro Santiago
Setores de Cartografia e Informação do OCEPLAN

Colaboração eventual

Alvaro Rodrigues dos Santos (IPT)
Jackson Roberto Barros Cerqueira (SURCAP)
José Carlos Fernandes da Silva (CODESAL)
Moacyr Schwab de Menezes (UFBA)
Paulo Simões (CEPED)
Silvio Sawaya (OCEPLAN)
Tereza Cardoso (UFBA)

Agradecimento especial

Luis Aníbal Oliveira Santos

APRESENTAÇÃO do Caderno 3.

Este é o terceiro de uma série de cadernos referentes ao problema das encostas críticas de Salvador, resultante de um trabalho iniciado em julho de 1980 por uma equipe formada por técnicos e estudantes das áreas de arquitetura, ciências sociais e engenharia, da Casa Civil e do Órgão Central de Planejamento (OCEPLAN), da Prefeitura Municipal de Salvador.

A motivação deste trabalho está em fornecer aos órgãos governamentais, e sobretudo à população, informações e diretrizes de ação que permitam evitar ou reduzir a incidência de ocorrências catastróficas resultantes do corrimento de terras nas encostas da Cidade e elevar o nível de aproveitamento a dequado de sua topografia e do meio ambiente.

Neste volume estão contidas as primeiras sugestões resultantes do diagnóstico sobre o problema, com a intenção de fornecer uma base para atuação específica, direta ou indireta, no que diz respeito ao assunto.

Tentativas anteriores de enfrentar o problema de uma perspectiva global, programática, enfrentaram problemas de recursos para as obras e de adequada informação técnica. Como é difícil conseguir dinheiro para os dispendiosos estudos geotécnicos, não há como projetar as também custosas obras de engenharia convencional e conseguir dinheiro para as intervenções.

Este trabalho propõe uma revisão radical do problema, que consiste em questionar o mérito e a necessidade dos grandes estudos e dos grandes projetos de engenharia - exceto para casos muito especiais - e em introduzir em cena um ator fundamental - a população vítima do problema.

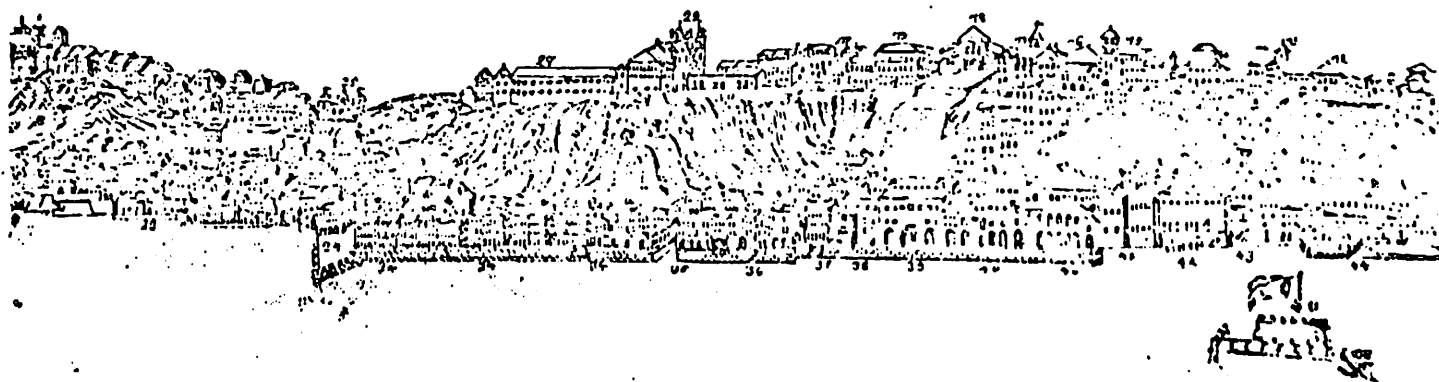


Detalhe de Planta da Cidade em 1638.

Por isso, as sugestões apresentadas resumem-se em criar um mecanismo de articulação de órgãos da própria Prefeitura, mobilizando serviços de limpeza, parques e jardins, polícia administrativa, obras de rotina, pesquisa, administração descentralizada, etc, e de indução de outros agentes no tratar o problema de modo rotineiro e preventivo. De outro lado, espera-se que, a partir daqui, os estudos a serem feitos focalizem áreas específicas - e só no essencial a Cidade como um todo - e incluam também a análise de aspectos sócio-econômicos e culturais da ocupação. Finalmente, um produto contínuo de todo o trabalho dever ser a produção de instrumentos normativos e de informações e instruções ao alcance da população.

Este trabalho pretende contribuir para um tratamento de situações como estas e outras extremamente desconfortáveis, como os problemas de saneamento, transporte, limpeza urbana, mediante alternativas simples de intervenção e com o envolvimento da população, na vigilância da execução dos serviços a que tem direito e na preservação e melhoria das condições ambientais da sua cidade.

DEZ. 1980.



SUMÁRIO

CRÉDITOS	ii
APRESENTAÇÃO	iii
SIGLAS	vi
FAZENDO DA QUESTÃO DAS ENCOSTAS UM PROBLEMA REAL	1
O Que São os Acidentes de Encosta	2
Sistemática do Trabalho	3
Conclusões do Diagnóstico	5
O QUE FAZER SOBRE A QUESTÃO	9
Porque Não Convêm Certas Medidas	9
Algumas Recomendações Relevantes	14
O Sensoreamento Popular	15
Resumo das Recomendações	16
ESCALA DE PRIORIDADE PARA AÇÕES DE PESQUISA E INTERVENÇÃO	19
Ações Imediatas	19
Áreas Piloto	19
Áreas de Risco	21
Área Ocupada em Geral	24
Atuação a Médio e a Longo Prazo	28
Atividades Meio	28
Atividades Fim	29
UM ÓRGÃO DE ARTICULAÇÃO DAS AÇÕES REFERENTES À PRESERVAÇÃO DO SÍTIO E DO MEIO AMBIENTE	30
Objetivos	30
Atividades Básicas	32
Equipe	34
Estratégia Geral	35
BIBLIOGRAFIA DE CARÁTER GERAL	39
BIBLIOGRAFIA SOBRE SALVADOR	41

S I G L A S

- CDS - Coordenação de Desenvolvimento Social - Órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - Órgão ligado à Secretaria de Planejamento e Tecnologia do Estado da Bahia.
- CODESAL - Comissão de Defesa Civil da Cidade do Salvador - Órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- CONDER - Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador - Órgão ligado à Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia.
- DCOP - Departamento de Conservação e Obras Públicas - Órgão ligado à SUOP.
- DMER - Departamento Municipal de Estrada de Rodagem - Órgão ligado à SUOP
- DUEL - Departamento de Urbanização, Edificações e Loteamentos - Órgão ligado à SUOP
- GESEC - Grupo de Estudos Sócio Econômicos - OCEPLAN Prefeitura Municipal do Salvador
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A
- LAR - Liga de Assistência e Recuperação (nível municipal)
- LIMPURB - Empresa de Limpeza Urbana - Órgão ligado à SESP
- OCEPLAN - Órgão Central de Planejamento - Órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador.
- PLANDURB - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade do Salvador

- RENURB - Companhia de Renovação Urbana de Salvador - órgão ligado à Casa Civil da Prefeitura Municipal do Salvador
- SASP - Secretaria de Administração e Serviço Público - Prefeitura Municipal do Salvador (extinta)
- SEAD - Secretaria de Administração da Prefeitura Municipal do Salvador
- SESP - Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura Municipal do Salvador
- SPJ - Superintendência de Parques e Jardins - órgão ligado à SUOP
- SUOP - Secretaria de Urbanismo e Obras Públicas da Prefeitura Municipal do Salvador
- SURCAP - Superintendência de Urbanismo da Capital - órgão ligado à SUOP

FAZENDO DA QUESTÃO DAS ENCOSTAS UM PROBLEMA REAL (1)

Como se sabe, uma questão que se coloca além dos meios de resolvê-la não se constitui num verdadeiro problema. Enquanto os acidentes de encosta, como outros que enfrentam a maioria das cidades brasileiras, não forem definidos em função de soluções exequíveis, a questão permanecerá como matéria puramente retórica.

Os depoimentos sobre o assunto fornecem um quadro de múltiplas "causas" que necessitam ser ordenadas numa hierarquia de determinação definida segundo critérios de intervenção efetiva. Discutir o problema em termos das condições ambientais - atos da natureza - e em vista de ações a posteriori dos acidentes é torná-lo um pesadelo permanente.

O que se impõe é encontrar o elo por onde se possa interromper a cadeia de causação "natural", tornando-a historicamente manejável. Por essa razão, partiu-se do princípio de que o impasse só se resolveria revendo-se radicalmente a questão, tanto a nível das táticas de intervenção, quanto a nível de sua própria concepção.

Tratar dos problemas de ocupação e uso das encostas de Salvador como algo efetivamente controlável significa um exercício no fazer da Cidade uma genuína residência de seus moradores, com menores riscos e menor desconforto.

Dos dados que se procurou consolidar neste trabalho fica evidente que grande parte da solução do problema dependerá do bom senso quanto a obras e serviços de manutenção do perfil dos maciços ocupados, do vigor dos códigos de obras e da legislação de uso do solo e da ação da própria população.

A pretensão deste trabalho é pois a de contribuir para a consciência da necessidade desse planejar

1. Cf. Termo de Referência do Trabalho: BRANDÃO, M. A. "Um Dossier-Resumo sobre o Problema dos Alagamentos e Deslizamentos de Terra em Salvador", 1980.

"Lamentavelmente, a sucessão periódica e repetida destas catástrofes em nada contribuíram para que o poder público e os técnicos levassem na devida conta o fato para prevenir ou atenuar os fatores de agressão ao sistema natural das encostas na Cidade". GORDILHO, 1978. (26)

"...o homem poderá evitar e controlar as consequências prejudiciais da sua atuação (se utilizar os seus recursos técnicos e planejar suas formas de atividade) de maneira a conservar o equilíbrio da natureza, sem que para isso se prive de utilizá-la proficuamente". PEIXOTO, 1968, p. 161.

específico e para o imperativo de ações modestas, porém persistentes, de trato das encostas da Cidade. Daí por que se procurou identificar os caminhos viáveis, pequenas ações geralmente de rotina, distantes dos grandes socorros de urgência e de imponentes obras de engenharia, e próximas da própria população.

O que são os acidentes de encosta

Os escorregamentos de terra são o efeito de quebras no equilíbrio das encostas, geradas por agentes estranhos à transformação natural dos maciços geológicos que embasam uma determinada área. Num dado momento, e na procura de estabilidade, uma certa quantidade de matéria sólida desprende-se de um maciço até então em equilíbrio, provocando a formação de um novo perfil de relevo.

Várias condições concorrem em Salvador para ocasionar movimentos de massa de solo, através da atuação do que, em linguagem técnica, se chamam agentes predisponentes e agentes efetivos. Os primeiros são o conjunto de condições geológicas, geométricas e ambientais em que o movimento de massa tende a ter lugar. Trata-se, portanto de condições intrínsecas às características naturais do sítio, nelas não intervindo a ação do homem. Os segundos - agentes efetivos - são o conjunto de elementos imediatamente responsáveis pelo desencadeamento dos movimentos de massa, como a ação do homem, as precipitações intensas e outros acidentes naturais.

Embora os cortes de terreno tenham um papel significativo nas ocorrências de corrimento de terra nas áreas por assim dizer "nobres" da Cidade, é a ocupação desordenada das encostas, ocupadas por camadas de baixa renda, o principal fator dos acidentes hoje mais frequentes. Além disso, a frequência de o-

"...os fatores geradores dos escorregamentos decorrem da ação 'dita construtiva' do cidadão ou do poder público que ao realizar obras de implantação de suas construções afetam o equilíbrio natural das encostas e das suas linhas espontâneas de drenagem dando origem a agressões que, sem o apoio técnico, contribuem na ruptura do equilíbrio do sistema, principalmente nos períodos de maiores incidências de chuvas". GORDILHO, 1978. (26)

corrências catastróficas nessas áreas vem se elevando nos anos recentes e não por efeito de fatores naturais mas por razões de ordem sócio-econômica.

Por essa razão, o termo de referência deste trabalho propunha a composição de uma imagem abrangente da questão, capaz de alterar o discurso até agora mantido sobre a mesma, ressaltando:

- . o caráter histórico do problema, sua relação com a marcha da ocupação urbana e o adensamento demográfico;
- . a complexidade dos fatores envolvidos, em que pesam variáveis ambientais, econômicas, sócio-culturais e político-administrativas.

Sistemática do Trabalho

O trabalho foi realizado sem recorrer a pesquisa original de campo - exceto algumas vistorias em áreas críticas - procurando utilizar e sistematizar dados e depoimentos existentes. Depois de um processo de leitura exaustiva de todo o material que se conseguiu localizar, e de entrevistas com técnicos de diferentes áreas, procurou-se organizar um quadro integrado, que no final passou a incorporar a posição da equipe, ao amadurecer sobre o problema.

Na falta de uma cartografia básica da Cidade, foi necessário produzir alguns mapas (físicos do sítio, do sistema viário, da ocupação), além de um mapa das ocorrências de acidentes e outro de áreas de risco. A partir das informações mapeadas e de tabelas-síntese contendo dados de várias naturezas passou-se ao cruzamento das informações, procurando obter:

- . uma compreensão de conjunto dos mecanismos causadores;

- . a identificação de áreas merecedoras de atenção imediata.

Os pontos merecedores de atenção estão indicados em um quadro-síntese e num mapa de localização de áreas de risco. Do quadro, constam recomendações gerais a propósito das áreas críticas que permitam, de imediato, ações que reduzam os efeitos dos períodos de grandes chuvas. Essa indicação contudo não pretende ser final ou fixa, uma vez que o acesso a dados mais completos e a própria marcha da ocupação poderão modificar a imagem obtida.

Finalmente, passou-se à produção de documentos parciais, em cadernos, a serem divulgados separadamente. Esses cadernos não deverão ter número ou periodicidade fixos, podendo sair conforme se avance no diagnóstico de determinada área, numa certa estratégia de intervenção, na efetivação de instrumentos normativos e na produção de instruções à população e aos próprios órgãos públicos.

Este é o terceiro desses cadernos. Antes dele, concluíram-se uma espécie de introdução ao problema (Caderno 1) e um diagnóstico geral. (Caderno 2). Cumprirá ao órgão que assumir a coordenação das atividades referentes à questão das encostas promover a continuidade da série. Para os possíveis números futuros devem ser considerados, a curto prazo, itens como um manual de instruções sobre o uso das encostas, técnicas construtivas e a preservação do meio ambiente, em linguagem acessível de população; uma análise das práticas tradicionais populares de construção e arruamento que provaram eficácia no manter o equilíbrio ambiental; e um conjunto de indicações sobre a escarpa da Falha.

Conclusões do Diagnóstico

- A sistematização de dados sobre o problema das encostas em Salvador leva a uma concepção eminentemente histórica da questão, em que se destacam as relações entre a Cidade, como fenômeno econômico-social, e sua base físico-ambiental.
- Embora as características da Falha de Salvador (escarpa entre a Cidade Baixa e a Cidade Alta) e os cortes de terreno tenham significado na ocorrência de acidentes de encosta havidos nas áreas nobres e em outros pontos isolados da Cidade, é nas áreas de baixa renda que o fenômeno assume crescente importância, onde paradoxalmente os fatores de ordem geomorfológica são menos graves. As encostas caem por toda a Cidade, onde a pobreza de uma população subempregada, mal remunerada e cultural e politicamente marginalizada, vê-se obrigada a ocupar exíguos lotes de terra e apinhar seus casebres morro abaixo, sem qualquer assistência e, pelo contrário, muitas vezes sob a ameaça de não chegar a manter a penosa conquista dessa luta.
- Historicamente, o que se verifica nessas áreas é uma degradação do padrão de relações entre a ocupação humana e o meio ambiente, seja pelo adensamento excessivo da ocupação horizontal, seja pelo empobrecimento das técnicas de construção e do padrão da ocupação, seja pela carência de serviços e infra-estruturas em rede. Em consequência, ao contrário do procedimento tradicional de apenas considerar condições de relevo e solo, a identificação das áreas de risco deve levar também em conta aspectos sociais da ocupação do sítio.

"Quando a ocupação do solo é feita de maneira desordenada e o equilíbrio natural é rompido, o meio ambiente, através de vários mecanismos, procura regenerar as condições de estabilidade perdida, acelerando, muitas vezes, fenômenos que de outro modo teriam curso em um tempo muito grande". MONTEIRO, 1979, p.7. (34)

Essas ocupações "...contribuem com a acumulação de uma considerável parcela de águas que, devido à falta de infraestrutura urbana, são despejadas ininterruptamente nas encostas. Estas águas se constituem nas águas servidas e esgotos primários, sem levar em consideração um aumento efetivo da concentração de águas pluviais, provocado pelos telhados das casas". SILVA & CERQUEIRA, s.d. p. 9. (63)

- Ao nível dos fatores naturais, vale salientar em primeiro lugar o papel das chuvas contínuas que ocorrem em períodos isolados e curtos e que levam à ocorrência simultânea de fenômenos de ruptura, em vários pontos do território ocupado. O fato de que esses fenômenos se dão sincronicamente, revela que os mesmos decorrem da saturação e sobrecarga dos maciços geralmente estaveis e que, passados os períodos de precipitações contínuas, ganham novamente equilíbrio.

"A pluviosidade acentuada, anterior a um episódio de chuva intensa, atua como um fator preparatório, onde o teor de umidade aumenta gradativamente, com avanço das frentes de saturação no solo, diminuindo os seus parâmetros de resistência e aumentando o peso de massas instáveis. Isso é constatado através da ocorrência de escorregamentos associados a episódios de chuvas não significativas após um período de chuvas de pequena intensidade, porém de grande duração". PRANDINI et alii, 1980, p.13.

(13)

- Embora, de um modo imediato, sejam as precipitações intensas ou continuadas por vários dias que mais diretamente afetam a estabilidade das encostas, é somente quando faltam a estas as condições adequadas de drenagem e/ou cobertura vegetal, que se têm verificado acidentes de porte. Daí por que bastará, em primeira instância, uma ação efetiva de drenagem superficial e de recobrimento vegetal, retardando ou impedindo a infiltração de água no solo para poupar-se a Cidade da maior parte dos acidentes de encostas.

"A infiltração é afetada pelo tipo de solo e pelos elementos que interferem na velocidade do escoamento superficial da água: declividade, vegetação rasteira, troncos e raízes de árvores, detritos vegetais, irregularidades do terreno. Da mesma forma, a evaporação será afetada pelo volume de água retirada nas copas das árvores e na superfície e camadas superior do solo. HOLLANDA, 1980, p. 22. (05)

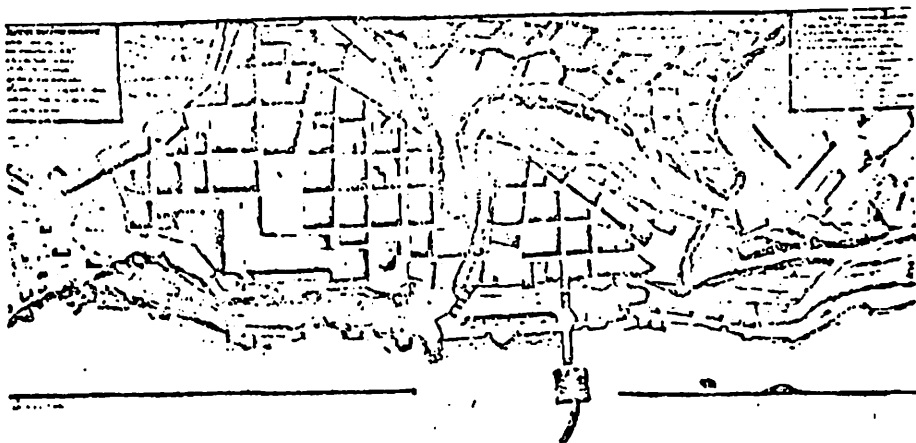
- Ao contrário das noções correntes de que os solos argilosos de Salvador apresentam-se com muito pouca resistência, há indicações em contrário, o que reforça a ênfase em fatores da ocupação, no explicar os acidentes e controlar o uso das encostas. Além disso, o custo desse desconhecimento transparece no caráter altamente conservador das soluções técnicas adotadas, que se restringem praticamente a muros de alvenaria e cortinas de concreto.
- Ainda que o solo da Cidade não seja tão "mau" quanto se supõe e os fatores mediatos de instabilização estejam ligados ao seu uso, o sí-

tio de Salvador apresenta características naturais - relevo, solos, clima - que o predispõem a acidentes de encosta. Tais condições precisam ser assumidas positivamente, como o pressuposto básico da política de uso do solo urbano e das normas edilícias. Usar adequadamente o solo urbano deve ser a norma básica quanto à prevenção de acidentes. Daí a importância da ação de polícia da Prefeitura, da consciência do problema pela população e da ativa vigilância da comunidade quanto aos sinais de ruptura do equilíbrio ambiental e quanto à eficiência dos serviços públicos.

- A nível da informação, existem dados suficientes à uma atuação efetiva. Entretanto, no processo de sistematizar esses dados, enfrentou-se sérios problemas de informação, pelo fato de que, transcorridos vinte anos desde que mais esse tipo de problema vitima a população pobre da Cidade, sem falar dos acidentes no centro histórico, o registro das ocorrências nunca foi centralizado e, quando feito, o é de forma incompleta e desigual entre os órgãos responsáveis. Nuclear as informações existentes e possíveis e transforma-las em instrumentos efetivos de ação e comunicação com a população é tarefa prioritária.
- Embora a legislação vigente imponha restrições consideráveis ao uso das encostas, observam-se nas construções recentes da Cidade frequentes transgressões às normas. No momento em que se prepara uma nova Lei de Ordenamento de Uso e Ocupação do Solo, torna-se crucial implantar uma sistemática de avaliação do efeito da legislação sobre o efetivo processo de ocupação do solo urbano. De posse dos dados obtidos, é que será possível corrigir defeitos ou omissões,

tanto dos próprios instrumentos legais quanto dos mecanismos de fiscalização e controle na aplicação dos primeiros. Esse mesmo processo servirá para avaliar outras propostas de lei.

- Falta à Cidade a atuação de um órgão articulador das ações referentes às encostas. Apesar de ser possível prever os períodos de ocorrência que geralmente se dão quando os terrenos estão saturados de água após chuvas intensas, a quantidade de locais sujeitos a possíveis acidentes é numerosa e o Município não se encontra equipado para atender preventivamente as áreas de risco. Idealmente, esse órgão deverá integrar um sistema de preservação do sítio e do meio ambiente em geral.
- Subjacente ao problema das encostas, está a questão do acesso ao solo pelas camadas de baixa renda. As ações da Prefeitura no tocante ao assunto não poderão deixar de assumir esta que é uma das dimensões básicas do problema.



"Pranta da Cidade do Salvador - Na Bahia de Todos os Santos" (1616).

O QUE FAZER SOBRE A QUESTÃO

De um modo geral, as sugestões obtidas dos documentos mais completos sobre o problema das encostas em Salvador podem ser resumidas em quatro: (1)

- . Criação de um órgão que estructure as ações municipais no referente às encostas, com finalidades de coordenação, pesquisa, armazenamento sistemático de dados, e divulgação de dados técnicos e normativos;
- . Elaboração de elementos específicos de legislação a respeito do uso do solo e das obras em encostas, apoiados por uma ação vigorosa de policiamento do comportamento de agentes públicos e privados;
- . Ações persistentes de rotina, na conservação do solo e na preservação do perfil das encostas;
- . Estudos que subsidiem as medidas preventivas, a elaboração de legislação e as intervenções diretas.

Em alguns depoimentos aparecem ainda outras três recomendações ou orientações:

- . A ênfase indiscriminada em grandes obras de engenharia (2);
- . A realização de estudos visando a montagem de uma cartografia geotécnica para todo o município (3);
- . A remoção das ocupações - de baixa renda em geral - das chamadas áreas de risco (4).

1. Ver SALVADOR. SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL, 1980. (51); SOCIEDADE AMIGA DA CIDADE DO SALVADOR & CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA, 1972. (66); REBOUÇAS, BARRIOSA & FUJIMORI, 1971. (41); COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR, 1977. (11); SALVADOR, ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO, 1978. (43).

"Desde que o homem modificou o equilíbrio natural, começaram a surgir os processos morfogenéticos mais ativos como os escorregamentos de massa. Estes escorregamentos acontecem após chuvas fortes e prolongadas, cuja infiltração intermitente altera completamente os parâmetros de resistência dos solos desprovidos de proteção vegetal". PUIXOTO, 1968, p. 142-143. (35)

2. Ver p. ex. CADENA, 1978. (05)

3. Ver REBOUÇAS, 1971. (41); SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL, 1980. (57); IPT, 1978. (30).

4. Ver SALVADOR. SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL, 1980. (51); NUNES, 1971. (36).

Porque não Convêm Certas Medidas

A citação acima das três últimas sugestões segue mais ou menos a ordem de seu aparecimento em cena.

Embora não excludentes entre si, e presentes contem poraneamente, elas têm diferentes idades. A mais velha - a idéia de resolver o problema mediante a realização de obras de engenharia - decorre da experiência, sem dúvida traumatizante, dos desabamentos e corrimentos de terra na escarpa da Falha e, mais recentemente, em alguns cortes por iniciativa privada, em lotes particulares, à margem de avenidas de vale. No primeiro caso, há sem dúvida problemas que exigem em alguns pontos obras de grande porte, porém, mesmo aí as ações principais terão que ser de conservação da encosta. Quanto ao segundo caso, trata-se de uma questão de policiamento dos empreendimentos, sobretudo particulares, e de exigir dos responsáveis as obras necessárias segundo especificações determinadas pela Prefeitura. Fora dessas duas situações, as soluções terão que ser, no que respeita ao poder público, a disciplinação do uso do solo, a conservação persistente dos cortes e taludes naturais e o policiamento das novas construções.

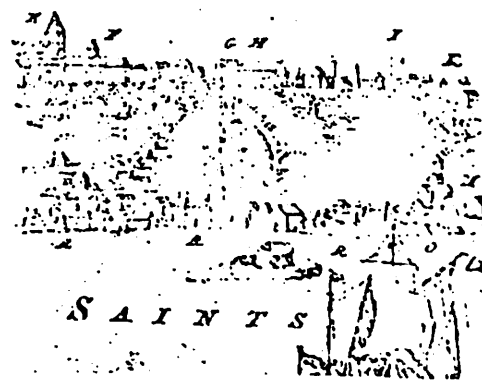
Em certos documentos de caráter mais técnico sobre o assunto, ressalta a segunda recomendação, a de produzir-se uma cartografia geotécnica para o Município, ou seja, um conjunto de informações mapeadas sobre aspectos geotécnicos intervenientes no comportamento do solo, como medida preliminar indispensável e por vezes considerada exclusiva, para as intervenções corretivas e ações preventivas de episódios de escorregamento. Isso significa estudos de solo, indiscriminados pelo menos por todo o território urbano ocupado ou a ocupar-se, que mais uma vez ultrapassam a capacidade financeira da Prefeitura e se constituiriam, na maioria dos casos, numa espécie de gasto ocioso. Em qualquer caso, ainda que essa cartografia permitisse um zoneamento detalhado do município, que pode ser obtido por meios muito mais simples, como veremos, ela não dispensaria os cuidados de manutenção e a rigorosa aplicação da le

"A estabilização das encostas de Salvador requer de um modo geral soluções semelhantes às das encostas não rochosas do Rio. Há casos em que os custos terão de ser elevados; todavia, em muitos outros casos, a construção de pequenos muros, o desvio de alguma canalização de águas, o revestimento vegetal apropriado das encostas são soluções perfeitamente adotáveis e de custo relativamente pequeno". SOCIEDADE AMIGOS DA CIDADE DO SALVADOR & CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA, 1972, p. 3. (66)

gislação pertinente. E são estes dois últimos pontos que fazem o calcanhar de Aquiles da questão.

Tratando-se de um trabalho a ser contratado a terceiros e com custos relativamente altos para o Município, há quatro argumentos que desencorajam a adoção da sugestão:

- . Haverá certa superposição com alguns estudos já parcialmente feitos por entidades locais ou passíveis de serem por elas realizados no futuro;
- . Na análise de ocorrências havidãs nos últimos anos, parece ser muito baixa, em termos relativos, a incidência de perda de estabilidade das encostas, pois a grande maioria permanece estável, não obstante terem sofrido grandes cortes e sido deixadas sem proteção nenhuma, e portanto expostas à erosão;
- . As cartas geotécnicas servem de apoio a planejadores e legisladores na criação de planos e instrumentos normativos reguladores do uso do solo, porém oferecem um nível de detalhe muito menor que o exigido para intervenções tópicas, que é o requerido no caso de situações onde se verificaram danificações graves, ou onde há rios;
- . Além dos fatores geomorfológicos que funcionam como condicionantes finais do comportamento do solo urbano, é a ação do homem que tem se caracterizado como fortemente desestabilizadora dos sistemas biológicos naturais. Por mais amplas que sejam as informações de índole geotécnica, seu aproveitamento no planejar e agir sobre determinada área dependerá sempre de uma série de estudos complementares, informativos da realidade social e econômica e do padrão da ocupação no que se refere ao uso do solo.



O aumento das construções nas ladeiras de Salvador em fins do séc XVII.

Salvador
PROJETOS DE PESQUISA E INTERVENÇÃO REFERENTES ÀS ENCOSTAS DA CIDADE
1978/1980

	1 P T* - junho 1978 Elaboração de carta geotécnica para a região de Salvador	CEPED - 27 julho 1979 Plano básico para estabilização das encostas da Cidade de Salvador	SURCAP - janeiro 1980 Termo de referência p/elaboração de estudos de estabilidade de encostas e projetos de contenção*	SURCAP - 13 junho 1980 Informações para a abordagem do problema das encostas de Salvador
JUSTIFICATIVA	<ul style="list-style-type: none"> Ocorrência de deslizamentos catastróficos, 1978 Interesse do poder público e necessidade de planejamento e legislação da ocupação e uso do solo 	<ul style="list-style-type: none"> Agravamento dos escorregamentos Ocupação desordenada do solo Descharacterização paisagística Necessidade de estudos técnico científicos Necessidade de medidas preventivas Necessidade de planejamento que trate o problema de forma global 		<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade de continuidade da proposta da SURCAP - janeiro 1980 Reinício das atividades do grupo encostas (SURCAP) em conjunto com o OCEPLAN Necessidade de mapeamento geológico preliminar da Cidade
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentação em estruturas de contenção e taludes em áreas reconhecidamente instáveis Elaboração de carta geotécnica do sítio de Salvador e circunvizinhanças Carta geotécnica c/ diretrizes para uso do solo na grande Salvador 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentação adequada para avaliação do comportamento das encostas ao longo do tempo, possibilitando medidas preventivas Definição de normas para ocupação e uso do solo Plano Básico para a estabilização das encostas Elaboração de projetos por zonas prioritárias 	<ul style="list-style-type: none"> Projetos de contenções 	<ul style="list-style-type: none"> Atualização de informações Estudos de obras selecionadas segundo considerações de custo/benefício Busca de financiamento Estudos do subsolo
DESENVOLVIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> A partir das características geomorfológicas dinâmicas, o sítio de Salvador pode ser dividido em 4 compartimentos distintos (unidades):** <ul style="list-style-type: none"> Escarpa da falha Planalto Planície litorânea Sedimentos terciários Compilação da documentação técnica Implantação da rede de instrumentação Elaboração de cartas básicas Elaboração de cartas geotécnicas 	<ul style="list-style-type: none"> Serão selecionadas 15 áreas agrupadas por faixa de risco segundo: <ul style="list-style-type: none"> Características geomorfológicas Constituição geológica Ocupação humana Frequência de acidentes Nessas 15 áreas se realizarão pesquisas e observações conclusivas, estendendo-se os resultados para outras áreas afins:** <ul style="list-style-type: none"> Levantamento bibliográfico Identificação de zonas críticas Caracterização sócio-econômica Trabalhos topográficos Investigações geotécnicas Análise de estabilidade Observação do comportamento e tempo Soluções alternativas de estabilização Elaboração de projetos executivos Elaboração de plano básico de estabilização Definição de normas de uso do solo 	<ul style="list-style-type: none"> Atendidos os pré-requisitos mesmo a nível de anteprojecto, dividir o sítio de Salvador em 3 tipos básicos de áreas: <ul style="list-style-type: none"> Áreas edificáveis Áreas não edificáveis Áreas edificáveis c/ restrição Procedendo-se a: <ul style="list-style-type: none"> Estudos preliminares Delimitação da área atingida e/ou a estudar Levantamento geológico de superfície Cadastramento de obras e edificações Levantamento de análise das condições de drenagem segundo o termo de referência Levantamento topográfico da área Estudos geotécnicos preliminares Análise de soluções alternativas Projeto básico Seleção das soluções alternativas Projeto executivo 	<ul style="list-style-type: none"> Concluir mapeamento de 91 locais críticos* Elaboração de cartas geológicas, plantas topográficas, comportamentos topográficos Análise da morfologia Elaboração de cartas de declividade Análise de fotografias aéreas Produzir elementos p/campanhas de esclarecimento e orientação popular Mapas geológicos e geotécnicos Produção de informações p/ proteção, ocupação e contenção (locais críticos) Buscar recursos e/ou convênios p/ ensaios de solo e sondagem Subsídios e orientação de estudos sócio/econômicos (áreas críticas) Programação bianual p/ financiamentos de estudos e obras
PRAZO/CUSTOS LOCAIS	<ul style="list-style-type: none"> 14 meses para as 4 etapas Cr\$ 12.200.000,00 (preços de 1978) Os trabalhos serão realizados em Salvador e São Paulo e serão mobilizados: nove geólogos, três engenheiros, dois geomatastas e três técnicos de nível médio 	<ul style="list-style-type: none"> 12 meses para todas as etapas (Não foi possível obter orçamento) Pessoal do CEPED, consultores, serviços contratados 	<ul style="list-style-type: none"> Não há dados 	<ul style="list-style-type: none"> 6 meses para estudo das 91 áreas e subsídios para financiamento Foram solicitados Cr\$ 500.000,00 para compra de material e contratação de 1 técnico, 2 auxiliares e 1 consultor**
NOTAS	<ul style="list-style-type: none"> O IPT realizou em 1979 a carta geotécnica dos morros de Santos e São Vicente, São Paulo **Serão adotadas diferentes medidas e recomendações para as quatro unidades 	<ul style="list-style-type: none"> O CEPED iniciou os dois primeiros itens do plano de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> Levantamento bibliográfico Identificação de zonas críticas 	<ul style="list-style-type: none"> Ver resumo das atividades programadas para o biênio 1980/81 do Grupo de Estudos de Encostas Objetivos: Estudos geotécnicos, Projetos de contenção, Instrumentação 	<ul style="list-style-type: none"> Foram identificados os locais críticos na escala 1:20.000 **Os recursos necessários não foram liberados

Parece inconveniente, portanto, recomendar um trabalho desse tipo, em sua totalidade, considerando que a curto prazo não haverá resposta direta ao mesmo - como seria o caso de um zoneamento minucioso de todo o sítio urbano. Isso não significa que o complexo quadro de causas que resultam nos acidentes de encosta não necessite estudos sistemáticos dos fatores que intervêm no comportamento de solo. Significa sim, que será muito mais razoável integrar aos trabalhos do órgão que atue no setor - objeto da primeira das propostas citadas no início desta parte - uma atividade rotineira de pesquisa interdisciplinar, ocasionalmente suplementada por estudos geo-tecnológicos especiais de uma ou outra área particular. Tais estudos poderão ser feitos parceladamente, na medida da necessidade, com custos reduzidos e diluídos no tempo, a critério daquele órgão.

Quanto à remoção de ocupações precárias, em áreas de risco, é preciso distinguir dois aspectos. O primeiro é que, quando o risco de acidente é incontornável, é evidente que a remoção pode ser a saída. O custo de obras de contenção será seguramente mais elevado que o das construções presentes, mesmo que indenizadas a justo preço. Porém neste caso, a restituição imediata à população afetada de uma área contígua e dos bens perdidos deve tornar-se uma obrigação irrecusável do Município. O argumento em contrário neste ponto, é de que se trata de ocupações ilegais e que por isso não cabe a restituição integral do imóvel (lote e casa). Entretanto, as sérias implicações sociais da remoção, que são o aumento das dificuldades de acesso ao trabalho e a perda das condições benéficas das relações de vizinhanças consolidadas, representam custos muito altos e justificam toda solução que evite aumentar ainda mais a marginalização no território da cidade de grupos sub-remunerados.

Em segundo lugar, assumir como regra a remoção significa institucionalizar mais um mecanismo de expulsão de populações de baixa renda de áreas menos ex-cêntricas, ou de suas vizinhanças mais antigas. Como a declividade das encostas não oferece obstáculos aos empreendimentos de grande porte - sendo tecnicamente contornável - o espaço aberto pela remoção, terminará por receber ocupações de alto nível, intensificando a periferização dos grupos marginalizados.

Algumas Recomendações Relevantes

Além das tres primeiras proposições que abrem este capítulo, depoimentos e dados levantados neste trabalho conduzem a mais algumas recomendações básicas:

- . disciplinar as águas superficiais das áreas da Cidade com relevo acidentado;
- . manter e/ou recompor a cobertura vegetal das encostas, à base do estudo de espécies adequadas;
- . oferecer assistência técnica à população com respeito à ocupação e edificação em encostas;
- . levantar e cadastrar as áreas mais críticas, visando estabelecer uma ordem de prioridade para as ações preventivas;
- . manter um sistema de vigilância com respeito ao problema.

Para isso será fundamental:

- . compor e alimentar uma cartografia básica do Município que inclua, no referente à questão, dados sobre a geometria do relevo da Cidade;

"É admissível que o Calçadão executado na saída da Ladeira da Parroquinha tenha contribuído na elevação do volume de contribuição das águas de superfície, sem a vasão adequada nas sarjetas executadas tenham deslocado uma parcela considerável do tributário no sentido da Ladeira da Montanha; mas, em verdade esta hipótese representa mera conjectura, porquanto desconhecemos o estado de assimilação dos esgotos pluviais e a situação em que se encontravam as grelhas das bocas de lobo no referido trecho, por ocasião das chuvas que, na época, se precipitaram sobre aquele trecho da Cidade". CORDILHO, 1978. (26)

- manter uma atividade permanente de pesquisa sobre aspectos geotecnológicos e climáticos em referência à Cidade;
- proceder o estudo de tipos de ocupação e de padrões de edificação e seu efeito sobre as características naturais do sítio urbano;
- manter um horto para pesquisa e desenvolvimento de espécies adequadas à preservação das encostas;
- formar pessoal da Prefeitura e estimular as instituições de ensino a preparar técnicos de vários níveis e áreas com competência para lidar com o problema em seus campos específicos.

O Sensoreamento Popular

Finalmente, cumpre ressaltar neste trabalho a importância de superar a noção de população como objeto da técnica e substituí-la pela concepção da população como seu sujeito. A demonstração desta concepção parece ser desnecessária, porém frequentemente, ao enfrentar-se problemas de intervenção, a prática é "descer" dos meios técnicos à população, fazendo desta um simples objeto das medidas, e jamais a orientação de integrar a população à solução do problema, como sujeito consciente do processo de intervenção face a problemas concretos.

No caso particular do problema das encostas e no geral dos problemas de equilíbrio ambiental e enfrentamento de acidentes, o volume de informação que uma população inteira, treinada e motivada, pode levantar, para um amplo e sutil conhecimento das manifestações anteriores às ocorrências catastróficas pode ser crucial na percepção e prevenção

de acidentes e, sobretudo, de vítimas humanas. Basta para isto lembrar o processo por demais conhecido de detecção de terremotos na China, que associa à tecnologia convencional ou "científica", toda a vasta observação da, sem dúvida, maior rede de percepção do mundo, a sua população.

Problemas sócio-tecnológicos, não podem ser observados apenas com os equipamentos da parafernália acadêmica, mas também com a percepção e comunicação da própria população envolvida, constituindo uma grande rede de sensores diretos. Para isso é necessário mobilizar a comunidade, estabelecendo um calendário anual com a indicação de períodos de vigilância intensificada, tão fáceis de estabelecer, dado que há meses seguidos em que pouco chove e são mais ou menos curtos os períodos de risco em Salvador. Além das ações da população durante os períodos de vigilância, será da maior importância, na redução de custos de informação e na conscientização da comunidade, contar com associações de bairros, escolas, grupos culturais e recreativos, em tarefas como a observação do comportamento de sensores simples (selos, lapis de concreto, etc.) utilizáveis para as contenções e prédios na área da Falha, a coleta de dados sobre o regime climático, a observação de obstruções dos sistemas de drenagem superficial nas áreas ocupadas, a observação da cobertura vegetal, etc.

Resumo das Recomendações

- Criação de um órgão coordenador de estudos e intervenções;
- Elaboração de elementos específicos de legislação, que expressem por categorias de situações as restrições imperativas, dispensando um zo-

neamento minucioso extremamente difícil de elaborar. No aplicar essa legislação, será crucial contar com pessoal muito competente, capaz de categorizar os diferentes tipos de situações;

- Maior policiamento quanto a ações de ocupação e uso das encostas;
- Ações de rotina quanto a drenagem e manutenção da cobertura vegetal das encostas;
- Estudos e experiências em técnicas de drenagem, recobrimento vegetal e padrões de assentamento urbano;
- Elaboração e manutenção de uma cartografia básica normatizada, para o município (geologia, topografia, hidrografia, ocupação, sistema viário, infra-estrutura, equipamentos pontuais, etc.) e de estudos sistemáticos do micro clima local; no referente ao problema das encostas, estudos geológicos sistemáticos devem fornecer dados que permitam zonear as ocorrências de solos na Cidade;
- Cadastramento de áreas de risco acompanhado de vistorias periódicas das mesmas até que se adotem soluções eficazes;
- O registro sistemático das ocorrências mediante um roteiro padronizado que inclua dados sobre:
 - geometria de encosta afetada;
 - características dos solos envolvidos;
 - particularidades da ocupação (condições de drenagem, situação da vegetação, sobre-cargas, etc.);
 - antecedentes do episódio.

- Estudos geotécnicos especializados, indicados para áreas específicas;
- Estudo e avaliação de técnicas de contenção;
- Execução de obras indispensáveis de contenção;
- Treinamento de pessoal dentro da Prefeitura e motivação do sistema de ensino para a temática das encostas e do meio ambiente;
- Comunicação com a comunidade, visando a troca de experiência, o enriquecimento de um sistema de monitoramento de situações de risco e a transferência de tecnologia quanto à construção em encostas.



ESCALA DE PRIORIDADE PARA AÇÕES DE PESQUISA E INTERVENÇÃO

Criar um órgão que assuma efetivamente o encargo de prosseguir na análise ordenada das condições do sítio da Cidade, e que promova e coordene ações permanentes e sistemáticas sobre o uso e ocupação das encostas, impõe-se como a reivindicação mais persistente dos documentos sobre o problema. Porém além dessa proposta, conforme detalhada adiante, cumpre estabelecer imediatamente uma escala de prioridade para ações que devem desde já começar, antes que as chuvas, sobretudo do inverno que se aproxima, façam mais uma vez as numerosas vítimas que se tornou comum conhecer com frequência crescente nos últimos anos.

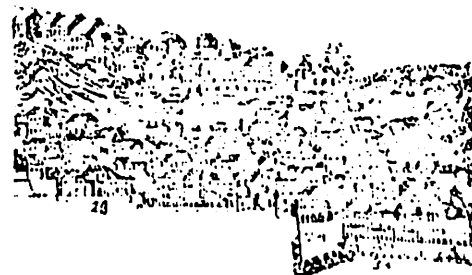
Ações Imediatas

Para a atuação imediata sugere-se três universos de referência variando por tipos de ação, quanto às áreas de encosta da Cidade:

- . áreas piloto
- . áreas de risco
- . toda a área ocupada do Município

Áreas Piloto

De acordo com os recursos disponíveis e a capacidade de executiva da Prefeitura, poderão ser escolhidas uma ou mais áreas experimentais, como objeto de uma atividade intensa de caráter preventivo e corretivo. Essa atividade deverá contar com o apoio da comunidade, que terá que ser plenamente esclarecida a respeito do problema, e mobilizar, por parte da Prefeitura, o CDS, a LIMPURB, o SPJ, e eventualmente, na execução de projetos, a SURCAP, CIT-RENURB, OCEPLAN e outros.



. De Caráter Preventivo

- . drenagem - execução de obras de drenagem superficial. O uso de pre-moldados é recomendável pela rapidez e facilidade de colocação, quando possível;
- . limpeza e remoção de detritos - nas áreas íngremes; criação de rotinas de limpeza (LIMPURB - comunidade);
- . recomposição da cobertura vegetal - sempre que possível, mesmo com gramíneas e leguminosas, e manutenção da vegetação existente, sobretudo a de médio e grande porte;
- . impermeabilizações parciais - em áreas de ocupação muito intensa;
- . remanejamento da ocupação - que pode incluir remoção de famílias moradoras em áreas sob perigo iminente para áreas mais seguras dentro da própria unidade de vizinhança;
- . educação urbana - medidas de "urbanidade" -, distribuição e discussão de um manual de ocupação e uso do solo e técnicas construtivas, junto à comunidade.

"Como, quanto mais complexo for o inter-relacionamento interior do ecossistema e a diversidade das espécies integrantes, tanto mais forte será a tendência de estabilidade, é lógico admitir que devem ser dirigidos esforços no sentido de se obterem sistemas tão complexos quanto possível, executando-se simultaneamente um efetivo controle sobre a globalidade dos fatores intervenientes, estejam ou não em evolução".
ANTUNES, 1980, p. 3-4. (01)

. De Caráter Corretivo

- . contenção - execução de pequenas contenções, quando necessário e possível. Elaboração de projetos para áreas carentes de ações mais complexas, quando realmente necessário. Trabalhos como os executados pelo PAM II (Plano de Ajuda Mútua para Áreas de Baixa Renda), em que a Prefeitura oferece material e apoio técnico para obras de pequeno porte, podem ser reativados;

Em Salvador, "as áreas com vegetação são comparativamente maiores, a agressão menor e as encostas correspondentes são estabilizáveis com obras muito reduzidas em comparação com as do Rio". NUNES, 1971, p. 4. (36)

- . correção de cortes e, excepcionalmente, de taludes naturais.

Áreas de Risco

As recomendações referentes às áreas hoje consideradas de risco estão contidas na tabela anexa. Vale contudo fazer algumas observações de caráter geral.

- . Quanto à seleção e às recomendações sobre as áreas indicadas:
 - . a vistoria realizada em algumas das áreas confirmando a necessidade de atuação imediata ou a curto prazo em todas elas, à exceção da área código CEPED-15 do Mapa de Áreas de Risco, onde se tornou desnecessária qualquer ação, visto já ter sido efetuada a contenção necessária;
 - . além das áreas acima vistoriadas, considerou-se como merecedoras de atenção imediata aquelas indicadas como de risco por mais de duas fontes e mais quatro áreas onde a SURCAP indicou alto grau de periculosidade, para as quais são recomendados também vistoria e atendimento imediatos;
- . Em geral, as ações recomendadas são, em primeiro lugar, de drenagem, em segundo lugar, de limpeza e remoção de detritos, e recobrimento vegetal ou impermeabilização (nos casos em que a intensidade de uso impede o tratamento vegetal); e, excepcionalmente, contenções;
- . Nos casos em que se mostre imprescindível a remoção de famílias, alguns cuidados devem ser tomados:
 - . relocação para locais o mais próximo possí-

Salvador
E W C O S T A S
Propostas sobre Áreas de Risco

ZONA	ESTUDOS/PROJETOS/PROPOSIÇÕES	CODIGO MAPEATO DE ÁREAS DE RISCO	VISTO- RIA- GSEC	PROPOSIÇÕES GSEC	OBSERVAÇÕES
Apipera		IPT-01 CEPED-01-02	não	Fazer Vistoria	
Vasco da Gama	.Projeto de drenagem (Rua do Pau- ta - ligação Centenário/Vasco da Gama) - 1977	SURCAP-19-23	não	Fazer vistoria	
Baixa do Cacau	.Estudos de drenagem e contenção - 1977 .Projeto Vale do Camurugipe- 1980 .PAN II	SURCAP-99-100	não	Fazer vistoria im- diata	Ver "Cadastro de áreas de en- costa instáveis" - SURCAP
Baixa do Fiscal		SURCAP-81-83	não	Fazer vistoria im- diata	Ver doc. supra citado - indica al- to grau de periculosidade
Barros Reis	.Estudos e Projetos de drenagem, pavimentação, contenção .Projeto Vale do Queimado - RENURB 1980 .PAN II - Sertanejo	CEPED-23 SURCAP-41-45- 46-47	não	Fazer vistoria	
Beiru	.Muro de alvenaria na Rua Paraná, 1980 .Muro de alvenaria na Rua Bahia, 1930	JORNAL-18	não	Fazer vistoria im- diata	
Boca do Rio	.Projeto CUPA - Boca do Rio, 1980	JORNAL-21-22	sim	Área para interven- ção imediata: dre- nagem, limpeza, con- tenção, vegetação	10 casas com perigo de desabamento
Bom Juá	.Projeto pontilhão no Riacho B.J. - 1975 .Projeto drenagem rio B.J. - 1975 .Projeto Bacia do rio B.J. - 1975 .Projeto Vale do Camurugipe - OCEPLAN 1980 .Estudo de Urbanização - OCEPLAN 1980	IPT-05 CEPED-27 SURCAP-94-95	não	Fazer vistoria im- diata	Ver doc. supra citado Ver "Relatório Preliminar de Drena- gem de Águas Pluviais - Bacia do Bom Juá" - OCEPLAN
Brotas		CEPED-12-15	sim	Área sem problemas - não deve ser con- siderada área de risco	Antigos deslizamentos, já conti- dos, atrás do conjunto Chácara 74
Campinas de Brotas	.Projeto Cortina Atriantada - Rua Cruz da Redenção - 1980	CEPED-10-13 SURCAP-25-26	sim	Área para interven- ção a médio prazo: urbanização, lim- peza, drenagem, con- tenção	
Canela		SURCAP-05-06	não	Fazer vistoria	
Capelinha de São Caetano	.Projeto Vale do Camurugipe -1980	CEPED-30 SURCAP-102-104 JORNAL-14-15	não	Fazer vistoria im- diata	Ver doc. SURCAP supra citado indi- ca alto grau de periculosidade no alto do Locovi
Centro - Zona da Faixa	.Projeto complementar de drenagem - Julho 1976 .Projeto estabilização encosta Ba- cia do Comércio	IPT-03-04 CEPED-24 SURCAP-27-33-34 35-37-59	não	Acompanhar compor- tamento das con- tenções antigas Intervenção im- diata na área do Solar do Unhão Fazer vistoria	Ver doc. SURCAP supra citado Ver doc. "Escorregamento na encosta do Túnel Américo Simis" - SURCAP Ver doc. "Complementação do Proje- to de Drenagem de Águas Pluviais - Bacia do Comércio" SURCAP indica alto grau de pericu- losidade na altura do Solar do U- nhão e na Jequitânia de frente de São Joaquim
Cosmo de Farias	.Projeto cortina atriantada - na Rua Heitor Dias - 1980 .Projeto de Urbanização - OCEPLAN 1978/80	CEPED-17 SURCAP-28-29-30 31 JORNAL-02-03	sim	Área para atuação a curto prazo: sa- neamento básico; in- fra-estrutura; es- tabilização de en- costa	Ver doc. SURCAP supra citado 8 casas com perigo de desabamento na Rua Artur Silva e 5 casas com perigo de desabamento no Bonocô (dado de vistoria)
Engº Velloho do Brotas	.PAN II - Monte de Belem do Baixo	CEPED-16	sim	Área para interven- ção a médio prazo: urbanização	
Engº Velloho da Figueiredo		CEPED-07 IPT-02 SURCAP-21-22	sim	Área precisando ur- banização, a médio prazo; limpeza	
Engomadoira		JORNAL-19	não	Fazer vistoria	

Cont.

ZONA	ESTUOS/PRODUTOS/PROPOSIÇÕES	CÓDIGO MATEATO DE ÁREAS DE RISCO	VISTO RIA CESEC	PROPOSIÇÕES CESEC	OBSERVAÇÕES
Fazenda Grande do Retiro	.Projeto contenção na Rua Melo Neto raís Filho - 1976 .Projeto Vale do Camuruçipa - 1990 .PAN II - Travessa São Roque	SURCAP-98-90- 91-92-93-96 JORNAL-10	não	Fazer vistoria im diata	Ver doc. SURCAP supra citado
Fejeração	.Projeto estabilização talude-Rua Caetano Moura (Escola Politécnica) ca) 1976 .Projeto estabilização ala norte Escola Politécnica - 1977	SURCAP-09-10- 11-12	par ci- al	Complementar visto ria	
Garcia	.Projeto contenção Rua dos Artista tas . do Trilho - 1975 .Alternativas propostas para con tenção - Rua dos Artistas - 1975 .Projeto muro de alvenaria - Rua Padre Loungos de Brito - 1980	SURCAP-03-04- 14-15-17-18	não	Fazer vistoria im diata	
Graça	.Projeto est. encosta - Sociedade Recreativa Palmeiras - 1975	CEPED-03 SURCAP-07	não	Fazer vistoria	
Jaqueira do Carneiro		CEPED-24 SURCAP-95-87 JORNAL-09	não	Fazer vistoria im diata	
Lapinha		SURCAP-36-57- 58	não	Fazer vistoria im diata	Ver doc. SURCAP supra citado
Liberdade	.Cortina atirantada - Rua Alvaren ga Peixoto - 1980 .Cortina atirantada - Rua Azevedo Coutinho - 1980	SURCAP-69-70- 71-72-73-76-77 -78-79-80-82 JORNAL-08	não	Fazer vistoria im diata em Fero Vaz	
Lobato		SURCAP-101-106 -107 JORNAL-16	não	Fazer vistoria	Ver doc. SURCAP supra citado
Matatu		CEPED-20 SURCAP-32	não	Fazer vistoria	
Pau Miúdo/ IAPI	.Projeto estab. encosta - Rua Rodri go de Maneses e Gonçalo Muniz - 1976 .Projeto cortina atirantada - Rua Fernando Leal - 1980 .Projeto cortina atirantada -Lad. Pau Miúdo - 1980 .Projeto Vale do Queimado -RENURB 1980 .Ver estudos OCEPLAN - 1980	SURCAP-51-52- 53-54-60-61-62 -63-64-65-66- 67-68-96 JORNAL-07	não	Fazer vistoria im diata	Ver doc. SURCAP supra citado
Pernambuco	.Projeto urbanização em Santa Mõ nica - CIT - RENURB - 1980	JORNAL-20	sim	Estudos de urbani zação a médio prazo drenagem, vege tação, limpeza	
Quintas/ Cidade Nova	.Projeto Vale do Queimado -RENURB 1980	SURCAP-38-40- 41-42-43-44-45 -48-55 JORNAL-05-06 CEPED-22	não	Fazer vistoria im diata	
Retiro		CEPED-26	não	Fazer vistoria	Ver doc. "Geologia do eixo do novo acesso à BR-324 - zona de Cabula e Retiro
Rio Vermelho		CEPED-08-11	sim	Estudo urbanização a médio prazo	
San Martin		CEPED-25 SURCAP-86-89	não	Fazer vistoria	
Santo Antônio	.Projeto estab. encosta - Ordem J: do Carmo - 1977	SURCAP-33-34- 35-39	não	Fazer vistoria	
Saramandaia	.Proposta urbanística para Sara mandaia - OCEPLAN 1980	CEPED-19	sim	Estudos de sanea mento básico e ur banização	
São Caetano	.PROFILURB I projeto urbanístico completo - 1977 .PAN II Rua Engº Austricliano .Projeto Vale do Camuruçipa 1980	SURCAP-98 JORNAL-12-13	não	Fazer vistoria im diata em Rua Vista	
Sussuarana		JORNAL-17	não	Fazer vistoria	Ver roteiro para projeto Sussuarana

FONTES: OCEPLAN - CESEC, levantamento bibliográfico e de campo.

DAS PONTES ESTÃO DESCRITOS NO TEXTO

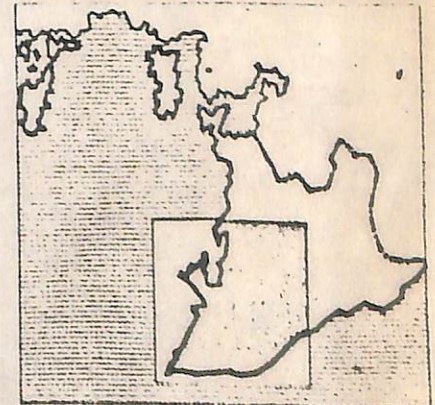
- A NUMERAÇÃO IDENTIFICA NA TABELA A LOCALIDADE MAIS DETALHADAMENTE

- PARA MELHOR REFERÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO, SUPERIOR POR TRANSPARENCIA AO MAPA BASE - CIDADE DO SALVADOR - ESC. 1:20.000



Áreas de risco

ENCOSTAS



OCEPLAN - GESEC

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA

NOVEMBRO DE 1980

ESCALA 1:20.000

FONTE: OCEPLAN - GESEC

vel da habitação anterior, para reduzir as perdas econômicas e sociais das famílias atingidas. Como exemplo, vale assinalar a recente experiência de remanejamento para a implantação das obras viárias do Vale das Pedrinhas, no Nordeste de Amaralina;

- . não sendo necessária a saída definitiva, deve-se fazer remoção temporária, nos períodos de chuvas intensas enquanto não se efetivem soluções eficazes;
- . poderá também haver remoção temporária para execução de obras de consolidação de taludes, assegurando às famílias deslocadas a volta às suas casas; ações como estas devem ser cuidadosamente planejadas e executadas;
- . No relativo à coleta de dados, devem estas áreas ser objeto de observação em períodos de chuvas intensas, em subsídio à formação de um conhecimento sistemático e fundamentado do caso de Salvador;
- . Existem projetos, estudos ou propostas para boa parte das áreas, que devem ser avaliados e, quando conveniente, implantados. E alguns casos, já existe financiamento previsto para tais obras (ex. Vale do Camurugipe).

Área Ocupada em Geral

Estas são ações recomendadas para o conjunto das áreas de encosta, distribuídas por toda a chamada "Malha Urbana Contínua" e núcleos ou aglomerações consolidadas ou em formação:

- . Produção e distribuição de um manual de orientação. O conteúdo do manual deverá ser apresentado de forma a permitir uma leitura fácil e direta, para o que se deve programar uma linguagem prefe

rentemente gráfica. (As estruturas de tipo "história em quadrinho" têm dado bons resultados). O conteúdo do manual deverá, no mínimo, abranger:

- . uma conceituação acessível dos fenômenos de escorregamento;
- . esclarecimentos sobre a atuação de rotina da Prefeitura e em períodos críticos;
- . informações gerais sobre:
 - . como conservar os taludes;
 - . como construir em áreas de encosta:
 - . cortes, aterros, fundações
 - . destino dos efluentes líquidos, canalização
 - . telhados, escadarias
 - . impermeabilizações
 - . vegetação
 - . soluções de baixo custo e técnicas populares de contenção e drenagem;
 - . instruções para o lançamento adequado de vias e lotes, de sistema de drenagem, etc., no caso de áreas em processo de ocupação;
- . Reuniões para distribuição e discussão do material, a serem promovidas através das associações de bairros e outras entidades populares, escolas, etc.;
- . Acompanhamento e avaliação das atividades de manutenção e limpeza executadas por órgãos Municipais; indicação de mudanças ou ampliação, quando necessário;
- . Intensificação das atividades de recobrimento vegetal (SPJ), drenagem (SURCAP, ...), etc.;
- . Complementação ou levantamento de novas informações nas áreas de encosta, para subsídio às atividades de diagnóstico.

"Medidas combinadas de vegetação e estrutura proporcionam métodos interessantes e de custos significativos no combate à erosão e escorregamento de encostas". GRAY, 1980, p. 82. (04) (Tradução da Equipe)

Salvador
 ÁREAS DE PROTEÇÃO DE ENCOSTAS
 Indicadas in "Áreas Verdes e Espaços Abertos" (OCEPLAN)

E N C O S T A S	B A I R R O S
Monte Serrat	Monte Serrat
Leste e Oeste do Hospital Sagrada Família	Monte Serrat
Sul da Rua Plínio de Lima	Monte Serrat
Leste do Alto do Bonfim	Monte Serrat
Oeste da Liberdade	Liberdade
Oeste da Liberdade	Liberdade
Oeste da Liberdade	Liberdade
Grotão Sul da Rua São Cactano	Liberdade
Sul entre as Ruas Oriente e Pacheco de Oliveira	Liberdade
Sul entre as Ruas Pacheco de Oliveira e Alm. Tamandaré	Liberdade
Norte da Rua Nova do Curuzu	Liberdade
Pilar	Barbalho
Santo Antônio	Barbalho
Sul do Túnel Américo Simas	Barbalho
Sul da Rua Barão de Macaúbas	Barbalho
Oeste do Pelourinho até a Preguiça	Centro
Convento de São Francisco	Centro
Quadra entre as Ruas Santa Isabel e J.J. Seabra	Centro
Vitória	Vitória
Entre o Teatro Castro Alves e o Politeama	Campo Grande
Barris	Barris
Colina de Santo Antonio	Barra
Leste da Vitória	Barra
Chácara Clemente Mariani	Barra
Grotão atrás da Igreja da Graça	Barra
Clube Baiano de Tênis	Barra
Oeste da Rua Aristides Novis	Ondina
Leste do Alto das Pombas	Ondina
Entre o Convento da Lapa e a Rua José Duarte	Nazaré/Tororó
Vasco da Gama (Engenho Velho, trecho do Dique)	Nazaré/Tororó
Dique Pequeno e trevo da Fonte Nova	Nazaré/Tororó
Azilo Juliano Moreira	Engenho Velho de Brotas
Engenho Velho	Engenho Velho de Brotas
Rua D. João VI e Ladeira do Acupe	Engenho Velho de Brotas
Norte da Avenida D. João VI (trecho)	Chácara Carvalho
Sul da Avenida D. João VI (trecho)	Chácara Carvalho
Oeste da Rua Valdemar Falcão	Chácara Carvalho
Leste da Ladeira do Mulambo	Campinas de Brotas
Leste do Cemitério de Brotas	Campinas de Brotas
Oeste da Rua Valdemar Falcão (trecho)	Parque Florestal
Leste da Rua Valdemar Falcão	Parque Florestal
Oeste do Loteamento Bilian	Parque Florestal
Sul do Loteamento Bilian	Parque Florestal
Sul entre D. João VI e Ladeira do Mulambo	Parque Florestal

Cont.

Salvador
 ÁREAS DE PROTEÇÃO DE ENCOSTAS
 Indicadas in "Áreas Verdes e Espaços Abertos" (OCEPLAN)

Cont.

E N C O S T A S	B A I R R O
Vitória	Canela
Leste do Vale do Canela	Canela
Oeste do Vale do Canela	Canela
Ladeira da Gabriela	Canela
Faculdade de Direito	Canela
Hospital das Clínicas	Canela
Dorotéias	Canela
Teatro Castro Alves e Colégio Sacramentina	Canela
Grotão entre a Avenida Leovigildo Filgueiras - Curva Grande	Canela
Norte entre a Rua Cactano Moura e a Av. Garibaldi	Garcia/Federação
Entre a Cardeal da Silva e o Vale da Muriçoca	Garcia/Federação
Norte da Rua Apolinário Santana	Garcia/Federação
Sul da Rua Apolinário Santana	Garcia/Federação
Roça do Governo	Matatu
Leste da Rua Brigadeiro Freitas Guimarães	Matatu
Grotão entre a entrada de Cosme de Farias e o Bonocô	Cosme de Farias
Sul da RUA Luiz Anselmo (trecho Alaketo, estação rebaixadora da CHESF)	Cosme de Farias
Norte da Rua Luiz Anselmo	Luiz Anselmo
Entorno da Baixa da Pedreira	Pau Miúdo
Sul da Rua do Pau Miúdo	Pau Miúdo
Santo Antônio	Caixa D'Água
Oeste da Soledade	Caixa D'Água
Oeste da Ladeira do Paiva	Caixa D'Água
Atrás do Conjunto IAPI	IAPI
Oeste da Rua Melo Moraes	IAPI

FONTE: OCEPLAN. Áreas Verdes e Espaços Abertos. Salvador, PMS/UFPA/ISP, 1978. PLANDURB, Série Estudos Especiais, 1. (Coord. Arilda Cardoso de Souza)

Atuação a Médio e a Longo Prazo

Atividades-meio

. Devem ser imediatamente iniciadas ou reativadas as atividades de pesquisa e sistematização de dados aqui chamadas de atividades-meio, e listadas a seguir, para permitir a realização das ações que, a longo prazo, permitam o controle efetivo das áreas íngremes da Cidade. Dentre as atividades-meio, estão: .

- . Intensificação do conhecimento da Cidade, no referente a encostas (dados morfológicos, geológicos, climáticos, de ocupação e uso do solo, em áreas selecionadas) como instrumento no agir corretamente em relação ao problema;
- . Levantamento de alternativas de uso e ocupação do solo e de controle da ocupação, em subsídio a planos e projetos;
- . Elaboração de legislação, avaliação das leis vigentes e propostas, estudo de normas de outras cidades com problemas análogos de ocupação e sítio;
- . Aprofundamento do conhecimento de técnicas de contenção e drenagem, avaliação das técnicas convencionais e novas, com respeito à duração e complexidade de execução, custo, manutenção, etc.;
- . levantamento e avaliação de técnicas de uso popular, no ocupar, conter e drenar terrenos;
- . acompanhamento do comportamento das contenções existentes, sobretudo na parte antiga da Cidade;
- . criação de um parque experimental para cultivo de espécies nativas ou exógenas (SPJ); estudo de técnicas de reflorestamento; seleção de usos adequados a cada tipo de área e dia

"...paisagem bela", só será aquela que for uma "paisagem feita". ANTUNES, 1980, p. 14. (11)

- . diagnóstico de problemas de manutenção de vegetação;
- . treinamento de pessoal, da Prefeitura, e por meio da sensibilização das instituições de ensino;
- . levantamento de fontes de financiamento para pesquisa, treinamento, planos, projetos;
- . comunicação permanente com a população, no intercâmbio de experiência, no seu uso como rede de coleta de dados sobre variações ambientais e de sensoramento de situações de risco, e agente de policiamento de ações predatórias do meio físico-ambiental da Cidade.

Atividades-fim

- . Atuação efetiva na preservação da entidade Cultural-Pasagística que identifica a Cidade;
- . Implantação de planos que visem a proteger o sítio urbano de Salvador, como o Plano de Áreas Verdes e Espaços Abertos, do PLANDURB;
- . Identificação e indicação, junto às entidades de planejamento, de áreas edificáveis, áreas não edificáveis ou áreas edificáveis com restrições; orientação de usos adequados para cada tipo de área, tanto ocupadas como de expansão;
- . Implementação de medidas efetivas de controle da ocupação, drenagem, recobrimento vegetal, contenção;
- . Manutenção de um sistema de levantamento de informações para controle de mudanças climáticas (temperatura, precipitações, umidade) e sensoramento de situações de risco;
- . Execução de obras de correção (contenção, drenagem, recobrimento vegetal, etc.).

UM ÓRGÃO DE ARTICULAÇÃO DAS AÇÕES REFERENTES À PRESERVAÇÃO DO SÍTIO E DO MEIO AMBIENTE

Os dados e depoimentos reunidos neste trabalho indicam que é inadiável a criação de uma entidade coordenadora das ações referentes às encostas da Cidade e de orientação à população. Essa entidade, a ser formada como um órgão eminentemente técnico, deve ser instituída em caráter permanente, ao contrário da prática frequente nos anos passados, de criarem-se grupos ou comissões formados nos momentos de crise, desativados em seguida. O próprio fato de numerosos desses grupos terem sido criados denuncia a necessidade de uma entidade permanente. Por outro lado, ela não deve ser confundida em seus objetivos com um órgão como a CODESAL, que sempre terá funções específicas a cumprir.

Além disso, a estreita relação entre os problemas de uso e ocupação das encostas e o conjunto de características ambientais de Salvador, seu patrimônio paisagístico e histórico, recomendam que o órgão aqui sugerido seja implantado como um elemento dentro de uma estrutura mais ampla encarregada de cuidar de problemas de preservação do sítio e disciplina do crescimento da Cidade. Esse órgão poderá ser a sede do sistema de cartografia básica do Município, outra sugestão deste trabalho.

Objetivos

- . Coordenar as ações municipais no referente aos aspectos naturais do sítio da Cidade;
- . Realizar atividades permanentes de pesquisa e planejamento no referente ao assunto;
- . Exercer efetivo controle (acompanhamento, avaliação) de obras e projetos realizados por terceiros;

"O verdadeiro objetivo seria alcançado ao conhecer a sensibilidade natural desta paisagem e integrando-se com ela alcançar-se os objetivos básicos, e não abstrair daquela espontaneidade, natural, em lugar de impor, agressivamente, traçados rígidos e com objetivos envolvendo exclusivamente as condicionantes tecnológicas impostas, imperiosamente, pelo veículo auto-motor, e expresso em rampas e concordâncias horizontais e verticais, em total detrimento da natureza ambiental, e das condicionantes humanizantes destas obras". GORDILHO, 1978. (26)

Salvador
 ÓRGÃOS ENVOLVIDOS COM PROBLEMAS DE ENCOSTAS
 1980

ÓRGÃOS	A Ç Õ E S	
	DE ROTINA	DE EMERGENCIA
CODESAL	<ul style="list-style-type: none"> Planeja, organiza e executa as ações de defesa civil da Cidade 	<ul style="list-style-type: none"> Mobiliza e coordena órgãos municipais e outros (DCOP, DUEL, SUOP, SURCAP, SEID, SESP, TELEFONIA, EMBASA, COELBA, CDS, LAR, etc.), em ações de emergência Assiste a população atingida com ações de relocação de famílias, reconstrução de casas Executa tarefas de contenção e proteção das encostas, limpeza e drenagem dos vales
SUOP	<ul style="list-style-type: none"> Executa, através da SURCAP e do DMER, projetos elaborados pela REMURB 	
SURCAP	<ul style="list-style-type: none"> Dá pareceres e opina sobre questões de estabilidade das encostas Faz estudos geológicos e geotécnicos Dispõe de mapas e informações sobre ocorrências 	
SPJ	<ul style="list-style-type: none"> Pesquisa novos tipos de vegetação para taludes Faz a manutenção de certas encostas já tratadas 	
LIMPURB	<ul style="list-style-type: none"> Limpa as encostas não tratadas, por solicitação do SPJ Desenvolve um sistema de limpeza com ganchos Adverte a população quanto a presença de lixo nas encostas 	
DUEL	<ul style="list-style-type: none"> Controla projetos de construção submetidos para obtenção do alvarás Fiscaliza, através do Grupo de Áreas Verdes, a execução de obras para que não seja disfigurada a morfologia do sítio 	<ul style="list-style-type: none"> Atua em operações de salvamento e remoção de materiais das encostas, por solicitação da CODESAL
DCOP	<ul style="list-style-type: none"> Executa obras de recuperação Mantém o sistema de drenagem limpo Faz vistorias 	<ul style="list-style-type: none"> Executa escoramentos e cobre com lonas as encostas onde se deram os deslizamentos
CDS		<ul style="list-style-type: none"> Executa ações diversas Assiste a população atingida com ações de remoção e relocação, por solicitação da CODESAL
REMURB	<ul style="list-style-type: none"> Elabora projetos de contenção Capta recursos para obras 	

FONTE: OCEPLAN - GESEC

- . Coordenar ou articular as atividades dos órgãos executivos setoriais como LIMPURB, SPJ, SURCAP, CDS, nas suas ações em áreas de risco e de preservação de mananciais e de elementos da paisagem natural da Cidade;
- . Promover o aperfeiçoamento de técnicos dentro da Prefeitura e estimular a formação de especialistas na área universitária capaz de lidar competentemente, tanto na esfera pública quanto privada com referência às propriedades naturais do sítio urbano, em particular das encostas.

Atividades Básicas

1. Coordenação

- . manter contácto com entidades de dentro e fora da Prefeitura;
- . propor convênio e financiamentos;
- . promover o aperfeiçoamento técnico de sua equipe ou de elementos dos diferentes órgãos municipais que trabalham com problemas de meio-ambiente.

Essa coordenação deve ser estruturada basicamente por um coordenador técnico com apoio administrativo, que poderá eventualmente contar com o apoio de consultores.

2. Pesquisa e Informação

Realização de atividade permanente de pesquisa, sistematização e divulgação de dados. Inicialmente prevêm-se as seguintes atividades:

- . de pesquisa:
 - . análise de informes técnicos específicos

- cos; aero-foto-interpretação, etc.;
- . vistoria de áreas críticas;
 - . elaboração e controle da aplicação de fichas cadastrais de ocorrências e áreas de risco e de preservação ambiental, a serem usadas sistematicamente pelos órgãos que trabalham em contato direto com a população e nas situações de crise;
 - . levantamento de dados em jornais (complementação e atualização);
 - . produção de subsídios para fins de legislação, planejamento e administração em geral;
 - . desenvolvimento de estudos de linguagem acessível à população, para a preparação de materiais de orientação (usando cartomista, p. ex.).
- . de divulgação:
- . produção de cadernos para orientação da população na ocupação de encostas;
 - . produção de cadernos para orientação de entidades públicas ou privadas que executam projetos e obras em áreas de encostas;
 - . promoção de campanhas de esclarecimento e orientação;
 - . criação de uma rotina de debates sobre o problema das encostas com técnicos, administradores, políticos e a comunidade em geral, em linguagem adequada a cada tipo de audiência;
 - . promoção de intercâmbio de informações com entidades nacionais ou estrangeiras com experiência em encostas.

Caberá a este setor, também, solicitar a contratação, quando necessária, de consultores e estudos especializados sobre aspectos geológicos, tecnológicos, e outros.

3. Projetos e Acompanhamento

Este setor poderá ter funções de execução de projetos ou somente de avaliação e controle de projetos executados fora, pelo que o seu dimensionamento poderá variar. Pode-se pensar num grupo básico de técnicos e na contratação eventual de equipes maiores, quando da realização de projetos executivos (por ex., no caso da obtenção de financiamentos de fora). A equipe nuclear deverá cuidar, além da avaliação e acompanhamento de projetos contratados, de formular propostas técnicas no como ocupar ou manter as encostas, elaborando diretrizes gerais necessárias a qualquer tipo de intervenção nessas áreas.

Equipe

Não parece prudente detalhar a área de especialização dos técnicos da equipe técnica do órgão proposto, porquanto:

. É importante assinalar que nem sempre essa indicação garante um bom desempenho final. Tentar, por outro lado, abranger o leque de especialidades e suas subdivisões que podem estar relacionados com o problema provocaria um inchaço desnecessário e contraproducente da equipe. Cabe, a quem incumba a tarefa de formá-la, selecionar técnicos que, pelas características pessoais de versatilidade e pela experiência demonstrada, constituam uma equipe pequena e eficiente.

. Muitas vezes, tenta-se substituir qualidade por

quantidade, formando equipes mal remuneradas em que os diferentes membros não têm chances de dar de si aquilo que deles se poderia esperar. Seria oportuno não repetir um erro deste tipo.

- . Poderá ser conveniente uma equipe única de técnicos que circule entre os setores de pesquisa e projeto alternativamente, o que daria flexibilidade à produção dos trabalhos.

Será entretanto fundamental que a equipe incorpore técnicos tanto das ciências exatas quanto das ciências humanas.

Estratégia Geral

- . Para "arrumar a casa" e ordenar a participação dos diferentes órgãos da Prefeitura, parece indicado decompor o problema e atribuí-lo por partes, como, por exemplo,
 - . Estudos e indicações de alternativas - OCEPLAN;
 - . Captação e administração de recursos - RENURB;
 - . Projetos - CIT;
 - . Obras - SUOP;
 - . Intervenções junto à população - CDS/CODESAL/PAM;
 - . Legislação - OCEPLAN/DUEL.
- . Para "vender" projetos de intervenção ou de pesquisa, seria oportuno:
 - . Introduzir considerações de ordem histórico-social e de meio ambiente, tanto no caso de projetos de intervenção quanto de pesquisa;
 - . Diversificar ao máximo as alternativas de intervenção sugeridas, para viabilizar financiamentos de órgãos diversos e com diferentes exigências (p. ex.: aliar contenções de diferen-

tes tipos, reduzir a ênfase em obras de engenharia pesada);

- . Uma estratégia recomendada no termo de referência deste trabalho e que já vem sendo adotada que é a de "casar" as intervenções propostas a outros projetos, sem deixar "de frente" a desgastada questão das encostas que geralmente até agora tem "vendido" pouco;
- . Evitar as propostas tipo "solução global", "estudos exaustivos", que, pela sua amplitude, podem ou já esterilizaram tentativas de financiamento.

Com referência à mobilização de cooperação de outros órgãos, será oportuno a curto prazo:

- . Um acordo com UFBA para fins de pesquisa, estágios, co-patrocínio de publicações referentes ao assunto ou prêmios para trabalhos de alunos de pós-graduação;
- . Consultas junto ao FINEP, CNPQ e BNB, para o financiamento de experiências piloto, incluindo pesquisa e execução, i. e.:
 - . estudos de solo nas áreas selecionadas para o trabalho;
 - . estudos do padrão de ocupação;
 - . estudo de protótipos para obras de contenção;
 - . programa de cooperação com a comunidade, envolvendo a demonstração de práticas de conservação (re-cobertura vegetal, drenagem, implantação de edificações, etc.), uso de pré-moldados e outras técnicas;
 - . mobilização de agências educacionais, órgãos de classe e associações de interesse público;
- . Uma convocação de cooperação entre setores in-

interessados (associações civis, empresas, etc.), em campanhas de educação (onde se apresentaria o novo discurso sobre o problema), envolvendo órgãos públicos relacionados com o problema (LIMPURB, SPJ, CDS, etc).

Na veiculação de uma nova concepção do problema, será necessário, atingir, com material adequado a cada caso, a:

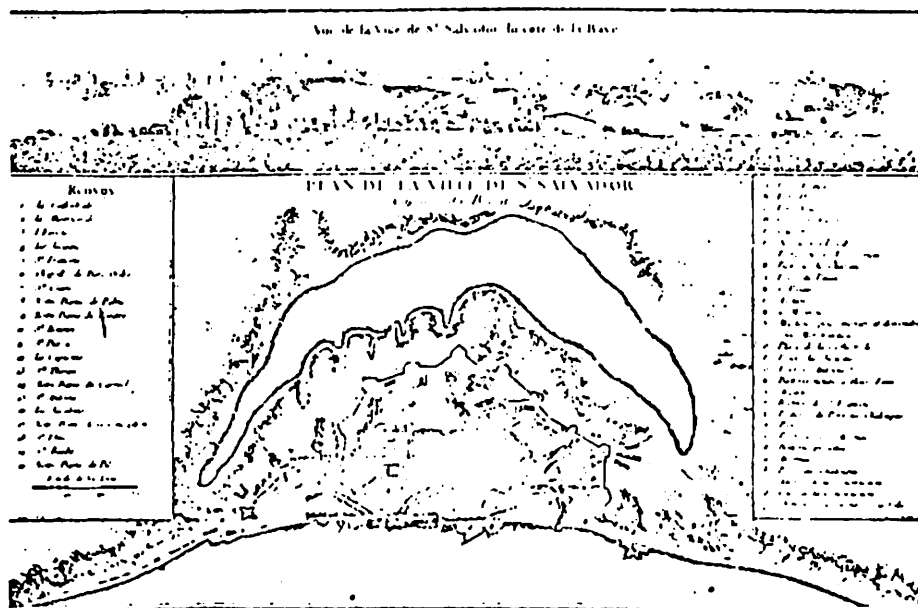
- . . Órgãos de imprensa
- . Políticos e autoridades
- . Órgãos da Prefeitura e outros órgãos de Governo que manejam com aspectos do sítio da Cidade
- . Empresas de construção
- . O pequeno construtor e a população de baixa renda que geralmente constroem em encostas e fundos de vale
- . Os órgãos de pesquisa e ensino fora da Prefeitura, que poderão ser estimulados a trabalhar sobre o tema.

No conduzir o problema de um modo geral:

- . Colocar as populações afetadas ao problema como alvo principal de comunicação com a Prefeitura, compreendendo isto um intercâmbio autêntico de experiência e informações;
- . Proceder segundo um calendário anual - coerente com o ciclo climático - com ações ordenadas, entre as quais se incluam campanhas sistemáticas junto à população, às empresas e órgãos públicos no preparar a Cidade para os períodos de chuva;
- . Reforçar o policiamento direto pela Prefeitura e por meio da própria população contra ações predatórias do meio ambiente, criando um clima de opinião adverso a tais ações e legitimador das a-

ções da Prefeitura e da população afetada;

- Sensibilizar os meios educacionais, os órgãos de classe, sindicatos e principalmente as associações de bairro para as características físico-ambientais da Cidade e para a importância de usá-las adequadamente.



Vista da Cidade do Salvador do lado da baía e Planta da Cidade do Salvador. Desenho de A. FREZIER (1714).

BIBLIOGRAFIA DE CARÁTER GERAL

- 01. ANTUNES, João C. M. Alves. Revestimento vegetal e recom
posição ecológica; contribuição para a criação de
uma sistemática de atuação. s. l. p., Concremat, 1980.
22 fls. mimeog. (Encontro Nacional da Construção, 5,
Salvador, 1980).

- 02. COULON, Flávio Koff. Mapa geotécnico das fôlhas de Mor
retes e Montenegro. Porto Alegre, Universidade Fede
ral do Rio Grande do Sul/Instituto de Geociências,
1974. mapa.

- 03. GABIÕES em Barragens de Terra. In Saneamento, Rio de Ja
neiro, 52 (3 e 4), jul/dez. 1978 (anúncio publicitã
rio, contracapa).

- 04. GRAY, Donald H.; LEISER, Andrew T. & WHITE, Charles A.
Combined vegetative-structural slope stabilization.
In: Civil Engineering-Asce,: 82-85, jan., 1980.

- 05. HOLANDA, Enir Guerra M. de. Interferências do uso do so
lo sobre os recursos naturais. In: Revista SPAM, São
Paulo, 1(2): 28-35, ago., 1980. il. gráf., tab.

- 06. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO
PAULO S.A. Geologia de engenharia. São Paulo s.d. n.
p.

- 07. GRIGG, Neil S. & WILLE, Silvio A. C. Drenagem urbana e
controle de enchentes no Brasil. In: Saneamento, Rio
de Janeiro, 53(1/2): 40-45, jan./jun., 1979.

- 08. MACCAFERRI GABIÕES DO BRASIL LTDA, São Paulo. Obras de
contenção para a proteção de rodovias, ferrovias e
povoados. São Paulo, 1980. 16 fls. 11. tab., gráf.

- 09. MACIEL FILHO, Carlos Leite. Caracterização geotécnica
das formações sedimentares de Santa Maria-RS. Rio de
Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Ins-
tituto de Geociências, 1977. 6 fls. 11. mapas.

10. PRANDINI, Fernando Luiz e OLIVEIRA, Antonio M.S. Problemas do uso racional do meio físico. Curitiba, 1º Simpósio Nacional de Ecologia - 26 a 29 de setembro de 1978
11. PRANDINI, F.L. et alii. Atuação da cobertura vegetal na estabilidade de encostas uma resenha crítica. São Paulo, 1976. 22 fls. il. gráf. (CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2, Mossoró, RN).
12. _____ et alii. Geologia ambiental ou de planejamento. s. n. t. il. tab., gráf.
13. _____ et alii. Carta geotécnica dos morros de Santos e São Vicente; condicionantes do meio físico para o planejamento. São Paulo, IPT, 1980. 31 p. il. gráf., mapas, tab. (MONOGRAFIAS, 3)
14. SCHMITZBERGER, Walter. Novidade na estabilização de túneis e taludes; o tirante VIPOX. Rio de Janeiro,..... TECNOSOLO, 1980. 22 fls. il. gráf., tab. (ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, 5, Salvador, 1980).

BIBLIOGRAFIA SOBRE SALVADOR

- 01. BNH/SETRABES (BAHIA). Diagnóstico Habitacional da Região Metropolitana de Salvador, Salvador, 1978.
- 02. BRANDÃO, Maria de A. R. Origens da expansão periférica de Salvador. Planejamento. Salvador, 6(2): 155-172, abril-jul. 1978.
- 03. _____. O último Dia da Criação: Mercado, Propriedade e Uso do Solo em Salvador. In: VALLADARES, Lícia do Prado, org. Habitação em Questão. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1980. p. 125-141.
- 04. BRECHBUHLER, Paulo Cesar & MORAES, Jorge. Utilização de estacas premoldadas de concreto em estrutura de contenção. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais ... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 127-149. il. gráf.
- 05. CADENA, N. Varon. Urgente: Salvador pede muralhas para impedir catástrofes. Tribuna da Bahia, Salvador, 12 junho 1978. p. 9. 2. cad.
- 06. CAVALCANTI, Magnólia Teixeira. Relatório das Atividades da Assessoria de Geotécnica. Salvador, SURCAP, 1977. 66 fls. il. (Convênio PMS/UFBa).
- 07. CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO (BAHIA). Estudos básicos para estabilização das encostas de Salvador: relatório preliminar. Salvador, 1978. 87 fls. il. tab.
- 08. _____. Plano de trabalho para os estudos básicos das encostas de Salvador. Salvador, s.d. 5 fls.
- 09. _____. Proposta para desenvolvimento de estudos básicos para estabilização das encostas da cidade do Salvador. Salvador, 1978. 37 fls.

10. _____. Proposta para elaboração do plano básico para estabilização das encostas da cidade do Salvador. Salvador, 1979. 42 fls.
11. CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA. Editorial. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia. Salvador, 1(1): 2, abr./jun. 1979.
12. _____. Falta de recurso? Boletim Informativo do Clube Engenharia da Bahia, Salvador, 21(5): 3, maio/jul. 1978.
13. _____. Nota pública: problemática das encostas. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(2): 3, dez./jan. 1980.
14. _____. Uma abordagem de problemas urbanos: cidade do Salvador. Boletim Informativo do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(2): 2-3, abr./jun. 1975.
15. COMISSÃO DE DEFESA CIVIL DA CIDADE DO SALVADOR. Quadros estatísticos: chuvas de janeiro/fevereiro de 1980. Salvador, 1980. 3 fls. il. tab., gráf.
16. _____. Relatório analítico e proposições de medidas para a situação de emergência provocada pelas chuvas de junho de 1978. Salvador, 1978. 39 fls. il., tab., mapas.
17. _____. Relatório da Comissão Especial para indicação de medidas preventivas de novas calamidades na cidade do Salvador. Salvador, 1977. 31 fls. il., tab., mapas.
18. _____. Subsídio para o plano de emergência e calamidade pública da SUDENE - 1981. Salvador, 1980. 9 fls. tab.
19. CONVÊNIO CULTURAL DAS ENTIDADES DE PROFISSIONAIS LIBE-

RAIS DA BAHIA. O problema das encostas em Salvador.
Salvador, 1979. 7 fls.

20. DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DA BAHIA. Aspectos da encosta na área posterior ao edifício ANCARBA: relatório técnico da CTSA/DEP. Salvador, 1971. 17 fls. il. mapa, gráf.
21. FALK, Henrique. Estudo da rede de drenagem e do litoral do município de Salvador. Salvador, OCEPLAN/PLANDUPB, 1978. 40 fls. il.
22. FREITAS, José Abelardo B. de; MENEZES, Moacyr Schwab de S. & SAHADE, Wilson Sampaio. Utilização de drenos sub-horizontais na estabilização dos taludes de canal. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 43-75. il. tab., gráf., mapas.
23. GESTEIRA, Cid & CAMPOS, Luis Edmundo P. de. Verificação automática da estabilidade de taludes. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 167-181. il. tab., gráf.
24. GOMES, Sérgio Luiz et alii. Relatório técnico preliminar de drenagem de águas pluviais: Bacia do Bom Juá. Salvador, SURCAP, s.d. 35 fls. tab.
25. GORDILHO, Walter. Contribuição ao estudo da evolução urbana da cidade do Salvador. In: SANTOS, Milton, org. Cidade do Salvador: aspectos geográficos, históricos, sociais e antropológicos. Salvador, Imprensa Oficial da Bahia, 1960. p. 35-68. (Coleção Estudos Baianos, 1).

26. _____. Questionário a Respeito da Questão das Encostas em Salvador. IAB-BA, dezembro 1978. (mimeo.).
27. GUIMARÃES, Roberto Bastos. Contenção de taludes através de muros de terra. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 107-125. il. gráf.
28. HOWARD, Arthur David. A escarpa de linha de falha do Salvador. São Paulo, USP/Instituto de Geografia, 1972. 8 p. il. (Geomorfologia, 25).
29. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Características dos escorregamentos da cidade do Salvador-Ba, junho de 1978. São Paulo, 1978. 60 fls. il. tab., mapas.
30. _____. Elaboração de carta geotécnica para a região de Salvador-Ba; proposta nº 350/78. São Paulo, 1978, 10 fls.
31. MASCARENHAS, Dailton. Quem pode salvar a cidade que se afunda? Jornal da Bahia, Salvador, 11 junho 1978.
32. MENEZES, Moacyr Schwab de S. Justificativa e minuta do contrato a ser firmado entre a Universidade Federal da Bahia e a Prefeitura Municipal do Salvador. Salvador, SURCAP, 1980. 5 fls.
33. _____ et alii. Problemas de estabilidade das encostas da cidade do Salvador. Salvador, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CONFEA/Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CREA-Ba, 1978. 85 p. il.
34. MONTEIRO, Horácio Pinheiro. Problemática das encostas de Salvador. Jornal do Clube de Engenharia da Bahia. Salvador, 1(1): 7, abr./jun. 1979.

35. _____. Problemática das encostas de Salvador. Salvador, Clube de Engenharia da Bahia, 1979. 10 fls. (mimeo.).
36. NUNES, A. J. da Costa. Deslizamento de terras em decorrência das últimas chuvas excepcionais em Salvador. Rio de Janeiro, 1971. 18 fls. 1l.
37. PEDREIRA, Augusto José; LIMA, Paulo P. Correia & LEÃO, Irton Villas. Geologia do eixo do novo acesso à BR-324: zonas do Cabula e Retiro. Salvador, Empresa Técnica Comercial e Industrial de Minérios Ltda-TECMINAS, 1970. 22 fls. 1l. mapas, gráf.
38. PEIXOTO, Célia Simões. Os fatores físicos condicionantes dos problemas da cidade do Salvador. Salvador, Universidade Federal da Bahia/Faculdade de Filosofia, 1968. 189 fls. mimeog. 1l. tab., gráf. (Tese de livre docência).
39. PINHEIRO, Délio José F. Evolução das encostas nas regiões tropicais úmidas. Salvador, Universidade Federal da Bahia/Instituto de Geociências, 1971. 29 p. 1l. (Programa de Textos Didáticos).
40. QUANDO agosto vier, CREA dá seu parecer sobre encostas. A Tarde, Salvador, 17 julho 1978.
41. REBOUÇAS, Jader Reis; BARBOSA, José Rodrigues de F. & FUJIMORI, Shiguemi. Relatório técnico sobre o escorregamento na encosta noroeste do túnel Américo-Simas. Salvador, SURCAP, 1971. 9 fls.
42. SALVADOR. Casa Civil. Correspondência à SUDENE, solicitando ajuda para os estragos causados pelas chuvas de 1977. Salvador, 1977. 25 fls.
43. SALVADOR. ÓRGÃO CENTRAL DE PLANEJAMENTO. Áreas verdes e espaços abertos. Salvador, PMS/UFBA/ISP, 1978. 237 p. 1l. gráf., mapas. (PLANDURB, Série Estudos Especiais, 1).

44. _____. Avaliação técnica da experiência do PROFILURB I-São Caetano. Salvador, 1980. 5 fls.
45. _____. Da criação da Divisão de Geotecnia e Drenagem. Salvador, 1978. 15 fls.
46. _____. Encosta de São Lázaro. Salvador, 1975. 18 fls. il., mapas.
47. _____. Evolução física da cidade do Salvador. Salvador, 1979. 5 v. mapas. Coord. SIMAS Filho, A. (PLANDURB, Série Estudos Informativos, 2).
48. _____. PROFILURB I: Estudo de viabilidade da conclusão da obra. Salvador, 1979. 28 fls. tab.
49. _____. Restrições de uso e ocupação aplicáveis às áreas de encosta, de solos instáveis e alagadiços, de fundo de vales e talwegues e de bordo. In: _____. Lei de ordenamento do uso e ocupação do solo do município do Salvador. Salvador, PLANDURB s.d. 12 fls. Anexo 8.
50. SALVADOR. SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL. Atividades referentes às encostas no período de março/79 a abril/80; relatório técnico. Salvador, 1980. 6 fls.
51. _____. Cadastramento das áreas de encostas instáveis. Salvador, 1980. 66 fls. il. tab.
52. _____. Enumeração de áreas de encostas a estudar. Salvador, s.d. 18 fls. il., tab., mapa.
53. _____. Informações para a abordagem do problema das encostas de Salvador. Salvador, 1980, 19 fls. il. tab., gráf.
54. _____. Legislação de ocupação de encostas. Salvador, s.d. 13 fls.

55. _____. Minuta do Termo de Referência para elaboração de projetos de drenagem. Salvador, 1979. 46 fls.
56. _____. Resumo das atividades programadas para o biênio 1980/1981, do grupo de estudo de encostas do município do Salvador. Salvador, 1980, 10 fls. il. gráf.
57. _____. Termo de referência para elaboração de estudos de estabilidade de encostas e projetos de contenções; texto básico. (minuta). Salvador, 1980, 28 fls. tab.
58. _____. Contrato de prestação de serviços; Convênio PMS/UFBA. Salvador, Gabinete do Prefeito, 1975, 3 fls.
59. SAMPAIO, Theodoro. A engenharia e sua evolução no século da independência da Bahia. Diário Oficial do Estado da Bahia. Salvador, 02 julho 1923. pp. 29-34. Edição especial.
60. SANTOS, L. A. O. Relação entre custos de muro de arrimo e cortina atirantada. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES, 2, Salvador, 1980. Anais... Salvador, Associação Brasileira de Mecânica dos Solos-Ba/Fundação Escola Politécnica, 1980. p. 183-201. il. gráf.
61. SANTOS, Milton. O Centro da Cidade do Salvador. Livraria Progresso Editora/Universidade da Bahia, 1960.
62. SILVA, José Carlos Fernandes da. Estudos de encostas da cidade do Salvador. Salvador, SURCAP, 1976. 12 fls.
63. _____ & CERQUEIRA, Jackson Roberto Barros. Análise geral sobre a problemática das encostas de Salvador. Salvador, SURCAP, s.d. 11 fls.
64. _____ & PRESA, Erundino Pousada. Escorregamento no maciço do Julião, Salvador. Salvador, 1975. 20 p. il. tab., gráf., mapas.

65. _____ et alii Complementação do Projeto de drenagem de águas pluviais da hácia do comércio; contenção de encostas. Salvador, Assessoria de Geotecnia / Convênio PMS/UFBa., 1978. 34 fls. 1l. gráf.
66. SOCIEDADE AMIGOS DA CIDADE DO SALVADOR & CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA. Estabilização das encostas de Salvador; recomendações da mesa redonda. Boletim Informativo do Clube de Engenharia da Bahia, Salvador, 2(1): 1-5, jan. 1972.
67. VALENTE, Magno S. P. Conforto térmico em Salvador. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 1977. 71 p. 1l. tab., gráf. (Textos didáticos 79).
68. VILHENA, Luiz dos Santos. A Bahia no século XVIII. Salvador, Editora Itapuã, 1969. 3 v. (Coleção Baiana).



CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA

PROF. ERUNDINO POUSADA PRESA

"EXPERIENCIA SOBRE A ESTABILIDADE DE
ENCOSTAS DE SALVADOR"

- o -

CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

Seminário sobre
ENCOSTAS DE SALVADOR:
Problemas e Soluções Técnicas
Salvador - 30.03.93

EXPERIÊNCIA SOBRE A ESTABILIDADE DE ENCOSTAS DE SALVADOR
Erundino Pousada Presa / Prof. Dr. Eng. UFBA

1. INTRODUÇÃO
2. FATORES DETERMINANTES
3. AREAS CRITICAS E CARTAS DE RISCO
4. PRINCIPAIS ATUAÇÕES DO PASSADO
5. SUGESTÕES DE AÇÕES
6. ASPECTOS LEGAIS
7. CONCLUSÕES

CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

Seminário sobre **ENCOSTAS DE SALVADOR:** **Problemas e Soluções Técnicas** Salvador - 30.03.93

EXPERIENCIA SOBRE A ESTABILIDADE DE ENCOSTAS DE SALVADOR
Erundino Pousada Presa / Prof. Dr. Eng. UFBA

1. INTRODUÇÃO

Com um caráter periódico e de crescente gravidade, a mais antiga das cidades brasileiras vem sendo afetada por fenômenos de instabilidade de taludes em suas encostas, nas épocas de precipitações pluviométricas mais intensas, que ocorrem habitualmente nos meses de abril a junho, com tendência de aumento do número de casos devido principalmente a razões de ordem sócio-econômica.

Em decorrência desses problemas, a imprensa, os órgãos públicos e alguns segmentos organizados da comunidade voltam a atenção para o problema, periodicamente, por ocasião das chuvas intensas, resultando daí atuações corretivas casuísticas, que visam atender a situações emergenciais, e encontros técnicos, que buscam contribuir para o problema mediante sugestões de soluções específicas e de medidas de caráter geral.

Em Salvador, as condições geomorfológicas, climáticas e socio-econômicas concorrem para o surgimento de agentes predisponentes e deflagradores de fenômenos de instabilidade de taludes.

Em 1950, passados cerca de 4 séculos de criação da cidade berço do Brasil, a sua população atingia 400 mil habitantes aproximadamente. Hoje, passadas mais 4 décadas, a população cresceu vertiginosamente, superando já 2 milhões de habitantes.

Até a década de 50 registravam-se poucas ocorrências de acidentes, localizadas sobretudo na escarpa da falha, depois foram se concentrando mais em outras áreas, principalmente em áreas de encostas favelizadas e em áreas de avenidas de vale. Assim, na década de 60, registraram-se 43 acidentes de encostas e, na de 70, verificaram-se 212 casos de instabilidade de taludes.

Portanto, o problema de estabilidade de encostas depende, por um lado, de condições intrínsecas às características naturais do meio ambiente e, por outro lado, de ações decorrentes da atividade humana na ocupação de encostas de grande declividade, face à explosão demográfica verificada nos últimos anos.

2. FATORES DETERMINANTES

Raramente a causa da instabilidade de um talude pode ser atribuída a um único fator.

Os resultados de estudos casuísticos realizados em Salvador permitem concluir que, além das condições predisponentes já citadas, são fatores determinantes importantes:

a) a falta de uma drenagem adequada de águas pluviais e servidas, bem como a inexistência de um amplo sistema de esgoto sanitário;

b) a ação humana decorrente da ocupação desordenada do solo, sobretudo em consequência de determinantes socio-econômicos que conduzem às invasões e formação de favelas em áreas íngremes das encostas;

c) a realização de cortes e aterros para implantação de novas avenidas e outras obras públicas e privadas que, além de modificar a configuração dos taludes, conduzem a intensa urbanização com os problemas daí decorrentes.

3. AREAS CRÍTICAS E CARTAS DE RISCO

Os acidentes de encostas têm se concentrado sobretudo nas áreas de ocupação espontânea (favelas, invasões), na escarpa da falha e nas avenidas de vale, quase sempre em decorrência da ação social predatória, que explica de modo mais convincente os acidentes registrados.

Embora as condicionantes climáticas e as impostas pela falha de Salvador e pelos grandes cortes das avenidas de vale tenham um significado decisivo na ocorrência de acidentes de encosta nas chamadas áreas nobres da cidade, sobretudo por serem mais espetaculares e envolverem maiores danos materiais, é nas áreas marginais de encostas ocupadas pela população de baixa renda que o fenômeno assume importância crescente, seja pela excessiva ocupação horizontal, seja pela carência de serviços e infra-estrutura ou, ainda, seja pela deficiência das técnicas de construção e do padrão da ocupação.

Convém salientar que, embora o nível de risco seja um conceito fundamentalmente subjetivo, deve-se definir claramente os critérios de classificação adotados, que deverão levar em conta não só a possibilidade de ocorrência de instabilidade, mas avaliar também as consequências sociais e econômicas, caso o acidente venha a se configurar.

Quanto à delimitação das áreas críticas e/ou zonas de risco, deve-se realizar estudos sistemáticos, de modo a ter-se um referencial mais confiável.

Precisa-se, também, ter presente que o quadro geral de risco tem um caráter eminentemente dinâmico, sendo portanto indispensável um trabalho de acompanhamento e adequação permanente do mesmo.

Em Salvador, a definição das áreas de risco têm resultado praticamente de registros de ocorrências, que não distinguem os tipos de rupturas, nem de solos ou materiais envolvidos no acidente e nem as condições de ocupação do sítio.

Em grandes centros urbanos, como Rio de Janeiro, por exemplo, têm sido preparadas cartas de risco que constituem mapas geológico-geotécnicos em detalhe para diversas áreas críticas, zoneadas em unidades de alto a baixo risco de ocorrência de escorregamento, utilizando geralmente escalas de 1:1.000 e 1:2.000 (Barros et al., 1992).

As cartas de risco, segundo a UNESCO (1976), devem ser mapas geológico-geotécnicos específicos, analíticos e detalhados. A sua preparação deve considerar as seguintes exigências:

a) basear-se num mapeamento geológico-geotécnico que deve ser acompanhado de mapas complementares com a localização das sondagens do subsolo e dos pontos ensaiados, amostrados e instrumentados (se houver);

b) fornecer informações sobre trechos da encosta afetados por escorregamentos no passado, indicando quais já foram estabilizados por obras de contenção;

c) indicar as áreas sujeitas a novos escorregamentos, discriminando o tipo de processo que pode ocorrer e o potencial de destruição; para cada talude potencialmente instável deve-se anexar um cadastro de risco individual com a descrição da geometria do talude, o perfil do subsolo, o número de imóveis ameaçados e o tipo de solução de estabilização capaz de eliminar o risco de acidente;

d) em função do tipo de instabilidade e da concentração de pontos críticos (imediatos ou futuros), zonestar as áreas críticas em unidades de baixo a alto grau de risco.

No Rio de Janeiro, a priorização de determinadas encostas para preparação de cartas de risco deveu-se em parte a critérios políticos, mas principalmente a critérios técnicos em função da existência da Diretoria de Geotecnia da Secretaria de Obras, que trata exclusivamente da estabilização de encostas desde 1966 (Amaral, 1992).

A importância dessas cartas tem sido reconhecida para o planejamento e execução das soluções de estabilização de encostas em áreas urbanas densamente ocupadas.

4. PRINCIPAIS ATUAÇÕES DO PASSADO

O meio técnico-científico brasileiro vem, desde a década de 50, atuando de forma relativamente intensa no estudo e análise da instabilidade de encostas, tendo contado com diversas contribuições significativas da Bahia, em forma de artigos, monografias, dissertações, teses, relatórios técnicos e obras de estabilização de encostas.

O primeiro trabalho sobre este assunto tratado do ponto de vista geotécnico e divulgado no exterior, por autores

brasileiros, foi o de Vargas e Fichler (1957) sobre as catastróficas ocorrências de Santos, publicado no 4º ICSMFE, em Londres.

Além dos diversos artigos e publicações sobre as encostas da Cidade de Salvador, os principais registros de atuações nessas encostas podem ser sintetizados no seguinte quadro:

ANO	ENTIDADE	ATUAÇÃO
1968	UFBA	Tese/Peixoto : Os fatores físicos condicionantes dos problemas de Salvador.
1969	PMS/Tecnosolo	Acidente e estabilização com cortina na encosta da Av. Contorno.
1971	PMS	Escorregamento e estabilização com cortina na encosta do Túnel Américo Simas.
1972	CEB/UFBA/IGG SAC/ABG/PMS	Mesa Redonda sobre Encostas de Salvador.
1974	UFBA	Curso de Extensão de Estabilidade de Taludes, com docentes do país e exterior.
1975	SURCAP/UFBA	Convênio SURCAP/UFBA para Assessoria de Geotecnia para Assunto de Encostas.
1975	SURCAP/UFBA/ Tecnosolo	Escorregamento e estabilização com cortina na encosta do Julião.
1975	CEB	Documento sobre Problemas Urbanos de Salvador.
1976	UFBA	Curso de Extensão de Estabilidade de Taludes, com docentes do país e exterior.
1977	GEB/PMS	Decreto criando Comissão Especial para Medidas Preventivas de Calamidades.
1977	SURCAP/UFBA	Relatório de Atividades da Assessoria de Geotecnia para Assuntos de Encostas.
1978	PMS/DERBA/CEB	Desabamento e estabilização com cortina na Ladeira da Conceição da Praia.
1978	C. Vereadores	CPI para Problemas de Estabilidade de Encostas.
1978	CREA	Publicação: Problemas de Estabilidade das Encostas da Cidade de Salvador.
1978	PMS	Trabalhos de proteção de áreas verdes, contenções e drenagem.
1978	PMS	Criação da CODESAL.
1979	CEB	Debata sobre a Problemática das Encostas de Salvador, com a presença do Prefeito.
1980	PMS/CODESAL	Plano de Emergência contra Calamidades.
1980	OCEPLAN	Cadernos de Encostas (3 vol.).
1985	PMS/CEPED	Levantamento de Áreas de Risco.
1987	ABMS/NRBA	Documento da Mesa Redonda sobre Problemas de Instabilidade de Encostas e Taludes de Salvador.
1987	ABMS-BA/CBMR	Mesa Redonda sobre Folhelhos e Massapês.
1990	UFRGS/UFBA	Dissertação/Magalhães: Escorregamento de Base em um Talude de Solo Residual de Rocha Metamórfica Granulítica.
1992	PMS/GEOHIDRO	Plano Diretor de Drenagem e Contenção de Encostas para a Cidade de Salvador e Programa Emergencial de Ações.
1993	UFBA	Criação da disciplina de graduação Taludes e Contenções para Eng. Civil.

5. SUGESTÕES DE AÇÕES

5.1 - Recomendações sugeridas no estudo do CREA sobre Problemas de Estabilidade das Encostas da Cidade de Salvador (1978):

- 1º) institucionalização de um órgão técnico permanente com respaldo jurídico-financeiro, que teria as seguintes atribuições:
 - a) promover, coordenar, licitar e fiscalizar trabalhos, estudos e investigações ligados aos problemas de encostas;
 - b) analisar, aprovar ou rejeitar todos os projetos de loteamento e construções localizadas em áreas críticas quanto à estabilidade de taludes;
 - c) elaborar normas e especificações técnicas para construções em áreas de encosta;
 - d) promover intercâmbio técnico e científico com instituições e firmas especializadas nessa área;
 - e) sugerir a intervenção do poder público para desapropriação, interdição ou desocupação de áreas críticas.

- 2º) pela sua importância, em relação aos problemas de escorregamento das encostas de Salvador, sugere-se que sejam efetuados, de imediato, os seguintes trabalhos:
 - a) identificação e cadastramento das áreas mais críticas quanto à estabilidade de taludes naturais e de cortes, visando estabelecer uma ordem de prioridade nas obras de estabilização a serem executadas;
 - b) elaboração de um Plano Diretor de Drenagem para a Cidade de Salvador.

5.2 - Ações e propostas extraídas dos Cadernos de Encostas da OCEPLAN (1980):

- a) criar um órgão articulador das ações sobre o problema de encostas, com responsabilidade pela indicação das medidas de intervenção preventivas e corretivas, pela fiscalização e pela coordenação de estudos e projetos;
- b) estabelecer uma legislação mais específica, para disciplinar o uso do solo nas áreas de encostas;
- c) controlar a ocupação das áreas de encostas e manter um sistema de vigilância contra ações predatórias;
- d) conservar os canais de drenagem natural;
- e) disciplinar as águas superficiais das áreas da cidade com relevo acidentado;

- f) canalizar os efluentes de origem residencial e industrial;
- g) recompor e manter a cobertura vegetal das encostas, com base em estudo de espécies adequadas;
- h) sistematizar o levantamento e cadastramento de informações e dados das áreas críticas e produzir documentos-síntese, visando estabelecer uma ordem de prioridade para as ações;
- i) oferecer assistência técnica à população com respeito à ocupação e edificação em encostas.

5.3 - Posições resultantes da Mesa Redonda da ABMS/BA sobre Problemas de Instabilidade de Encostas e Taludes em Salvador (1987):

- a) os poderes públicos são insubstituíveis na tarefa de conjugar esforços próprios, de empresas, de universidades, de técnicos e da comunidade, visando enfrentar e resolver o problema;
- b) mais que técnico, a instabilidade de encostas é, também e principalmente, um problema social;
- c) a Bahia dispõe de técnicos capacitados, de laboratórios especializados, de empresas e de serviços de apoio suficientes para dar suporte a pesquisa, a obras e a serviços de engenharia (estudos, projetos, construção, assessoria, fiscalização, acompanhamento, controle, instrumentação, computação e outros);
- d) tais recursos estão dispersos em organismos públicos federais (Escola Politécnica e Instituto de Geociências da UFBA e outros), estaduais (CEPED, DERBA, CONDER e outros) e municipais (CODESAL, SURCAP e outros), o que, combinado à ausência de uma articulação interinstitucional adequada, conduz a soluções nem sempre as mais convenientes e/ou econômicas, refletindo-se intensamente na área social, através de prejuízos materiais e financeiros, perdas de vidas humanas e deterioração da credibilidade das comunidades política e técnica;
- e) é necessário que sejam encontradas formas adequadas e consequentes de relacionamento entre instituições internas e externas ao Estado, a partir das quais sejam sobrepujados os interesses isolados e/ou setoriais existentes, tornando possível o desenvolvimento de ações conjuntas;
- f) será necessário criar um organismo central de ação governamental, com autonomia, autoridade e competência definidas, capaz de coordenar e planejar as ações necessárias, tais como: estudos, pesquisas, projetos, obras, programa de educação comunitária, mobilização de populações e ocupação adequada das encostas.

6. ASPECTOS LEGAIS

A análise dos aspectos legais na ocupação de encostas requer uma reflexão complexa e mais ampla do que a simples apreciação de documentos legais existentes.

Em princípio, o Município tem o dever legal de prevenir escorregamentos nas encostas por meio de obras de estabilização. Em conformidade com a Revista dos Tribunais de São Paulo, a omissão da Prefeitura na execução de obras de segurança urbana, especialmente contra eventos periódicos e previsíveis anualmente, tem acarretado a responsabilidade civil do Município, pela ineficiência do serviço público a seu cargo (IPT, 1991).

Com base nos resultados da análise de risco, o Município deverá tomar medidas administrativas e/ou judiciais pertinentes, a fim de minimizar, a curto ou médio prazo, o risco de perda de vidas humanas e/ou bens materiais.

A responsabilidade civil, no caso de danos ou problemas causados pela ocupação indevida de encostas é uma questão jurídica. Portanto, a solução dependerá sempre de interpretação da justiça que, após a apreciação dos autos, dará o seu parecer final. A questão da responsabilidade é julgada caso a caso e, a depender da situação em que tenha ocorrido o dano ou o acidente, o julgamento poderá ou não condenar o autor à pena devida.

O responsável por um dano é sempre o seu autor, seja ele pessoa física ou jurídica. O Poder Público será responsabilizado concomitantemente por omissão, já que é de sua responsabilidade fiscalizar as obras e traçar as diretrizes adequadas as suas peculiaridades no que diz respeito ao uso e ocupação do solo. Cabe a este cumprir com esse dever constitucional e, se não o fizer, será responsabilizado, mesmo que não seja o autor do dano. Caso o Poder Público seja o responsável pela obra que causou o dano, obviamente deverá ser acionado como autor.

Em determinadas situações, ocorre a exclusão de responsabilidade, geralmente vinculada à "força maior" ou a "fatos da natureza". É importante ressaltar que, com o desenvolvimento técnico-científico, chuvas de proporções incomuns, escorregamentos etc., têm sido reconhecidos como eventos periódicos e previsíveis. Assim, em alguns casos recentemente julgados, as decisões têm afastado a incidência de "fatos da natureza".

7. CONCLUSÕES

O problema da estabilidade de encostas reclama ações sistemáticas e permanentes da Administração Pública, que permitam abandonar-se a quase exclusividade de medidas corretivas, em geral tardias, e adotar-se uma postura mais moderna de gerenciamento de encostas que permita:

- a) a administração de riscos de instabilidade de encostas;
- b) a hierarquização das intervenções preventivas e corretivas;
- c) o controle do processo de decisão, baseado na avaliação de consequências potenciais;
- d) o estabelecimento e execução de planos preventivos que minimizem a prática de soluções corretivas;
- e) o desenvolvimento de programas educativos sobre o uso e ocupação do solo em áreas de encosta.

A efetivação desse gerenciamento depende, evidentemente, da implantação de um órgão permanente governamental, com orçamento e autonomia administrativo-financeira, capaz de planejar e coordenar as ações necessárias.

Só assim se poderá deixar de expor periodicamente a população a novos traumas e danos, que sempre acompanham os acidentes de encostas.



**CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA**

COPIAS DAS CINCO TRANSPARENCIAS
UTILIZADAS PELO PROF. JOAQUIM XAVIER C NETO,
RELATIVAS AO PRONUNCIAMENTO ACERCA DE
CARTAS GEOTECNICAS.

- o -

CARTA GEOTÉCNICA DA RMS

Seminário Promovido pelo Clube de Engenharia da Bahia
Salvador 30 de março de 1993

CARTA GEOTÉCNICA

por: Joaquim Xavier

Prof. Adjunto

Instituto de Geociências/UFBA

- O que é uma carta geotécnica ?
- O que ela oferece ?
 - a) - aos órgãos de planejamento e de defesa civil
 - b) - aos profissionais da engenharia civil , engenharia geotécnica e geologia.
 - c) - ao legislador e ao pesquisador.
 - d) - ao empreendedor e ao cidadão
- Como se faz ?
- Qual é a melhor estratégia para sua realização ?
- E o tempo necessário ?
- Quanto custa ?
- Quais são os recursos disponíveis ?

Observarmos o que diz a Constituição de um Estado mais desenvolvido.

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO
TÍTULO VI
CAPÍTULO IV
DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS NATURAIS E DO SANEAMENTO

Artigo 214 - Compete ao Estado: ...

II - aplicar o conhecimento geológico ao planejamento regional, às questões ambientais, de erosão do solo, de estabilidade de encostas, ...;

III - proporcionar o atendimento técnico nas aplicações do conhecimento geológico às necessidades das Prefeituras do Estado;

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DA BAHIA

A Constituição do nosso Estado, no capítulo que trata do Uso e Ocupação do Solo, faz a exigência de que
O Estado e Municípios obrigam-se, através dos seus órgãos da administração direta e indireta:

(...)

→ X - *Estabelecer critérios de identificação das áreas de risco geológico,¹ especialmente nos perímetros urbanos.*

¹A Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE define riscos geológicos como riscos de diferentes naturezas decorrentes de processos erosivos, enchentes e deslizamentos associados, sismos e colapsos de solos.

O QUE É UMA CARTA GEOTÉCNICA

(Em linguagem simplificada)

Peça gráfica na qual constam dados técnico-científicos e informações necessárias ao desenvolvimento e à segurança, tendo em vista os acidentes ambientais, naturais e/ou culturais (tecnológicos); as conseqüências e os interesses envolvidos.

CARACTERÍSTICAS DE UM MAPA GEOTÉCNICO

- sistematização dessas informações
- facilidade de acesso aos dados e manuseio
- aperfeiçoamento concomitante com o progresso

OBJETIVOS

- mapeamento de zonas homólogas em termos de parâmetros geotécnicos
- diferenciação de ambientes geológico-estruturais e geomorfológicos
- diagnósticos
- zoneamento de riscos:

– geológicos

- deslizamentos de encostas e taludes
- erosão
- assoreamento
- tremores de terra (sismicidade)
- subsidências e colapsos de terrenos cársticos

→ hidrológicos

- enchentes/inundações

- subsidiar: o uso e ocupação do solo
- o vetor de expansão urbana

O QUE A CARTA GEOTÉCNICA OFERECE

a) - aos órgãos de planejamento e fiscalização do uso do solo

- É um instrumento disciplinador do uso e ocupação do solo urbano
- É instrumento imprescindível na questão da preservação ambiental, proteção e na recuperação de áreas degradadas no ambiente urbano e/ou industrial · subsidiará o planejamento, construção bem como a manutenção de obras públicas.

ao órgão de defesa Civil:

- conhecimento prévio das zonas potenciais de riscos · medidas preventivas inclusive o esclarecimento da comunidade · avaliação dos graus de riscos.

b) - aos profissionais da engenharia civil e engenharia geotécnica

c) - ao legislador

- referência na questão da definição da responsabilidade Civil ou do Poder Público · Plano Diretor Municipal - Código de Urbanismo e Edificações.

d) - ao empreendedor e ao cidadão

- permite o pre-dimensionamento do projeto · conhecimento *a priori* das reais potencialidades do terreno e de problemas potenciais · racionalização dos estudos adicionais requeridos, em face do porte da obra · auxilia na delicada questão de conflito de usos e interferências na propriedade confinante.

FLUXOGRAMA PARA ELABORAÇÃO DA CARTA DE RISCO

INÍCIO

ELABORAÇÃO
DE CARTAS
TEMÁTICAS

LEVANTAMENTO
DA BIBLIOGRA-
FIA

DADOS CARTO-
GRÁFICOS
BÁSICOS

RECONHECI-
MENTO DE
CAMPO

TOPOGRAFIA
DECLIVIDADE
GEOLÓGICO
GEOMORFO-
LÓGICO
PLUVIOSIDADE

MAPAS TEMÁTICOS

SOLOS
DRENAGEM
MOVIMEN-
TAÇÃO DE
MASSA

OCUPAÇÃO
URBANA

ANÁLISE E
INTERPRE-
TAÇÃO
DOS DADOS

ZONEAMENTO
PRELIMINAR

zonas
PRIORITÁRIAS

TIPOLOGIA
DOS
ESCORREGA-
MENTOS

DIAGNÓSTICOS

ZONAS COM
CARACTE-
RÍSTICAS
HOMOGÊNEAS

ANÁLISE DA
AÇÃO
ANTRÓPICA

RETRO-
ANÁLISE

MEDIDAS COR-
RETIVAS
E
PREVENTIVAS

ZONEAMENTO
DE RISCO

FASE - I

ESTUDOS PRELIMINARES

*FONTE: carta geotécnica de Salvador -
escapo-básico SGM, UFBa (Inst.
Geociencias, Esc. Politecnica) ,
SURCAP, IBGE - 1989*

FASE - II

DIAGNÓSTICOS

FASE - III

ZONEAMENTO DE RISCO (CARTA DE RISCO)

IDENT. DE
ÁREAS
ADEQUADAS
OU
IMPRÓPRIAS

ORIENTAÇÃO
PARA O
PLANEJAMENTO
E EXPANSÃO
DA CIDADE

CARTA DE RIS-
CO

CARTA



**CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA**

SUPERINTENDENCIA DE URBANIZAÇÃO DA
CAPITAL - SURCAP

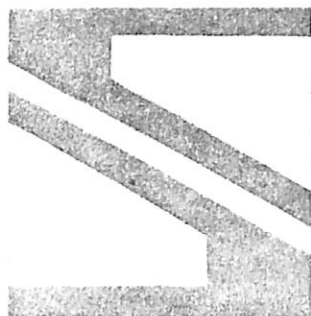
"PROBLEMA DE ENCOSTA EM SALVADOR -
ATUAÇÃO MUNICIPAL".

E

PREÇOS UNITARIOS RELATIVOS ENTRE
SOLUÇÕES ADOTADAS PELO ORGAO
(uma página)

- o -

Prefeitura Municipal de Salvador



SURCAP

PROBLEMA DE ENCOSTAS
EM SALVADOR ATUAÇÃO
MUNICIPAL



SURCAP

Superintendência de Urbanização da Capital

PROBLEMA DE ENCOSTAS EM SALVADOR

ATUAÇÃO MUNICIPAL

PROBLEMA DE ENCOSTAS EM SALVADOR - ATUAÇÃO MUNICIPAL

S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO
2. HISTÓRICO DOS PROBLEMAS DE ENCOSTAS
 - 2.1. Aspectos do sítio da Cidade. Acidentes de encostas no período colonial. Obras históricas.
 - 2.2. Crescimento da Cidade e feição do problema de encostas até 1940.
 - 2.3. A urbanização recente e a mudança de feição do problema de encostas.
 - 2.4. Esforços desenvolvidos pela Prefeitura e pela Sociedade Civil.
3. TIPOS E CAUSAS DOS PROBLEMAS DE ENCOSTAS DE SALVADOR.
 - 3.1. Solos e zoneamento em linhas gerais.
 - 3.2. Aspectos técnicos.
 - 3.3. Solos locais e seu comportamento em encostas.

- 3.3.1. Solos residuais originados da decomposição do cristalino.
- 3.3.2. Solos residuais da zona de perturbação de Falha (escarpa da falha)
- 3.3.3. Solos residuais de matriz sedimentar, muito argilosos e com alta sensibilidade à água (massapês).
- 3.3.4. Solos residuais de matriz sedimentar, menos argilosos e de baixa sensibilidade à água.
- 3.3.5. Solos transportados eólicamente originados da formação Barreiras (dunas).
- 3.3.6. Solos trabalhados para aterros ou resultantes de rupturas recentes.

3.4. Causas predominantes dos problemas.

4. SOLUÇÕES POSSÍVEIS

4.1. Tipos de soluções e fatores de escolha.

- 4.1.1. Redução da inclinação do talude por corte e remoção de solo.
- 4.1.2. Drenagem por calhas de topo, de pé e descidas d'água.
- 4.1.3. Revestimento vegetal do talude.
- 4.1.4. Muros de gravidade.

- 4.1.5. Cortinas atirantadas.
- 4.1.6. Revestimento com reforço.
- 4.1.7. Revestimento por argamassa simples.
- 4.1.8. Reforço do maciço.
- 4.1.9. Terra armada.
- 4.2. Análise sumária dos custos envolvidos.
- 4.3. Dimensões globais do problema e avaliações dos recursos a utilizar.
- 4.4. Atendimento atual através da SURCAP.
- 5. O FUTURO
- 5.1. Prognósticos dentro das atuais tendências.
- 5.2. Alternativas para as soluções.
- 5.3. Necessidade de um planejamento global e administrativo do problema.
- 6. BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUÇÃO

Os problemas de desmoronamentos de encostas que a cada ano atingem Salvador são conhecidos de todos, e temidos pela população mais pobre, que geralmente reside nas áreas de maior risco. A SURCAP - Superintendência de Urbanização da Capital, ao elaborar este documento, teve em vista atender a uma necessidade de um conhecimento abrangente descendo aos aspectos sócio-econômicos e técnicos fundamentais, da parte de lideranças do Município, de órgãos de coordenação e de execução Estaduais e Municipais, de associações da classe técnica e de outros interessados.

São abordados resumidamente, e com profundidade dosada de forma a não prejudicar a clareza e a objetividade, a história, a natureza dos problemas, as dificuldades, e a resposta atual do Executivo Municipal.

É explanada a evolução havida para se chegar até o estado presente do problema, e abordadas as alternativas de ações que deverão ser encetadas no futuro.

Onde houve necessidade, são colocados conceitos técnicos, buscando-se entretanto, a forma mais clara e compreensível na apresentação dos mesmos.

2. HISTÓRICO DOS PROBLEMAS DE ENCOSTAS

2.1. Aspectos do sítio da Cidade. Acidentes de encostas no período colonial. Obras históricas.

Salvador foi fundada em 1549 por Tomé de Souza como sede do Governo Geral do Brasil, nos primórdios da colonização portuguesa. O sítio foi escolhido por suas peculiaridades geográficas e topográficas, que lhe facultavam excelente porto de mar e facilidades para a defesa.

O centro histórico desenvolveu-se no topo da escarpa de uma importante falha geológica, no sopé da qual implantou-se o porto e comércio. Isto levou às tradicionais denominações de Cidade Alta, Cidade Baixa e Bairro do Comércio.

A Grande Falha Geológica de Salvador estende-se na direção geral nor-nordeste (NNE), desde o Porto da Barra, e atravessa todo o Município. A oeste fica a Baía de Todos os Santos, formada pela parte subsidente da falha. A leste desenvolvem-se os espigões do relevo, cujas cumeadas apresentam uma suave pendente geral para leste, na direção do oceano.

Durante toda a colonização a cidade espalhou-se somente ao longo do topo e do sopé da falha. Esta tem em média 60m de altura e declividades variáveis, com média da ordem de 40º a 45º. A ocupação de áreas nessa encosta, a construção de caminhos de acesso ao Porto, motivaram algumas dezenas de acidentes históricos de grandes proporções, sempre em épocas de grandes chuvas, como o descrito por Vilhena, em 1º de julho de 1797, no local onde havia uma Igreja da Irmandade dos Clérigos, (próximo talvez à ladeira da Misericórdia ?), com o desabamento de uma grossa muralha e quinze casas então

existentes na encosta, e muitas mortes. O adensamento da ocupação e a necessidade de bons acessos motivaram então a construção das muralhas de sustentação da encosta, vistas hoje nas ladeiras da Montanha, da Conceição, da Misericórdia, do Pilar, do Julião, do Sodré. São admiráveis obras, algumas com alturas da ordem de 20m, com face a prumo.

Portanto a feição do problema de encostas de Salvador era então dominada pela Grande Falha Geológica.

2.2. Crescimento da Cidade e feição do problema de encostas até 1940.

Após a criação da cidade e o rush do crescimento inicial, Salvador crescia em população e tamanho cerca de 1% ao ano, em média. Naturalmente, com as flutuações do desenvolvimento da colônia até a sua estabilização, e o patamar de estagnação local representado pela mudança do eixo econômico para o Rio de Janeiro, e consequente transferência da capital para lá (meados do século XVIII), em função dos sucessos da exploração das riquezas minerais de Minas Gerais. Portanto, até 1800, Salvador dobrava de tamanho a cada 60 a 70 anos.

A independência e o desenvolvimento do Império trouxe à província algum alento, com o qual Salvador pode crescer 1,5% ao ano em média, com tendência a duplicar-se em 50 anos.

Pelo fim do século XIX, começa um fluxo de migrantes rurais, que elevam, até 1920, a taxa anual a 1,7%, reduzindo a 40 anos o tempo necessário à duplicação. Em 1940, já com cerca de 350 mil habitantes, a taxa eleva-se a 2,3%, com período de 30 anos para alcançar o dobro do tamanho.

Até então as estruturas sociais, econômicas e políticas que

existentes na encosta, e muitas mortes. O adensamento da ocupação e a necessidade de bons acessos motivaram então a construção das muralhas de sustentação da encosta, vistas hoje nas ladeiras da Montanha, da Conceição, da Misericórdia, do Pilar, do Julião, do Sodré. São admiráveis obras, algumas com alturas da ordem de 20m, com face a prumo.

Portanto a feição do problema de encostas de Salvador era então dominada pela Grande Falha Geológica.

2.2. Crescimento da Cidade e feição do problema de encostas até 1940.

Após a criação da cidade e o rush do crescimento inicial, Salvador crescia em população e tamanho cerca de 1% ao ano, em média. Naturalmente, com as flutuações do desenvolvimento da colônia até a sua estabilização, e o patamar de estagnação local representado pela mudança do eixo econômico para o Rio de Janeiro, e conseqüente transferência da capital para lá (meados do século XVIII), em função dos sucessos da exploração das riquezas minerais de Minas Gerais. Portanto, até 1800, Salvador dobrava de tamanho a cada 60 a 70 anos.

A independência e o desenvolvimento do Império trouxe à província algum alento, com o qual Salvador pode crescer 1,5% ao ano em média, com tendência a duplicar-se em 50 anos.

Pelo fim do século XIX, começa um fluxo de migrantes rurais, que elevam, até 1920, a taxa anual a 1,7%, reduzindo a 40 anos o tempo necessário à duplicação. Em 1940, já com cerca de 350 mil habitantes, a taxa eleva-se a 2,3%, com período de 30 anos para alcançar o dobro do tamanho.

Até então as estruturas sociais, econômicas e políticas que

conduzem o desenvolvimento urbano, o faziam sem maiores problemas, em condições harmônicas. Desta forma as encostas não assumiam aspecto especialmente dramático.

2.3. A urbanização recente e a mudança de feição do problema de encostas.

Dentro do aceleramento mundial de urbanização dos grandes centros, Salvador refletiu também, no seu crescimento a partir de 1950, a industrialização crescente do país, o início do "boom" automobilístico nacional, do "boom" do mercado de consumo interno com a mudança dos padrões de consumo da população, o crescimento da oferta energética através da PETROBRÁS e da CHESF. As crescentes migrações rurais elevaram então a quase 5% as taxas anuais de crescimento de Salvador, prevendo-se a duplicação de tamanho a cada 15 anos. Só recentemente é que se vê um abrandamento deste crescimento para taxas da ordem de 4% ao ano.

Muda-se então a feição do problema de encostas de Salvador.

Até 1940, mudança gradual e insensível. Em 1970 já mudança gritante, através dos jornais, a estamparem anualmente na estação chuvosa a repetição dos desmoronamentos e tragédias, que a sociedade não tinha o poder de deter.

A nova feição do problema de encostas de Salvador é condicionada pelo inchamento urbano, provocado pelas migrações da zona rural do estado e do nordeste, pela pauperização crescente até o momento destas camadas sociais migrantes e também da população como um todo, pelo esvaziamento de recursos da área Municipal para fazer face aos imensos problemas, principalmente nos dois últimos decênios. Apesar dos grandes recursos concedidos pelo Governo Federal e pelos

Estados, para o desenvolvimento das Regiões Metropolitanas do país, a experiência provou, em alguns pontos fundamentais, como o do favelamento, e seu subsidiário, o problema das encostas, que não foi encontrado o adequado grau de organização, priorização, suficiência e eficiência dos recursos. Em todo o país, os poderes municipais, atrelados a esta dependência, muitas vezes não tiveram sequer condições para manter as estruturas mínimas que lhes permitissem analisar a tempo tais fenômenos, de forma a pelo menos controlar ou orientar o favelamento.

Considerando-se que a população do país cresce hoje cerca de 2% ao ano, metade do crescimento atual de Salvador (hoje com 1.800.000 habitantes) corresponde a migrações do interior para a capital. As pressões habitacionais desencadeadas são elevadas, necessitando-se a construção de cerca de 12.000 residências novas a cada ano. As instituições financeiras e empresas construtoras não têm alcançado atender a um terço, ficando o restante para solução individual, através construções de baixíssimo padrão. Este problema social entrou na esfera do poder municipal sem as condições para a sua solução a prazo razoável.

Desta forma, Salvador tem hoje de 30% a 40% de sua população habitando áreas de urbanização espontânea, não planejada, descontrolada, sem saneamento básico, sem drenagem, sem possibilidade para uma eficiente segurança da população (principalmente crianças) no tráfego futuro de veículos por vias irregulares e apinhadas.

As habitações são improvisadas e de baixo padrão. Em adensamento progressivo, os habitantes ocupam as áreas necessárias ao escoamento pluvial nas baixadas, e escavam perigosamente as encostas para ampliar suas casinhas ou

para caber mais um (a favela é como coração de mãe - sempre cabe mais um).

A nova feição do problema de encostas de Salvador é portanto caracterizada por acidentes, não mais em sua maioria limitados à Grande Falha, e sim espalhados nas encostas dos espigões a leste da Falha. São normalmente pequenas rupturas localizadas do solo argiloso médio a rijo, residual da decomposição in situ do cristalino, mas que entretanto provocam destruição e morte no casebre imediatamente abaixo.

Como consequência, repetem-se anualmente os casos de alagamentos de moradias em Salvador, que não possui grandes rios e grandes várzeas, e os desabamentos de encostas.

Atingiu-se desta forma ao estado atual do problema de encostas: em 1983, 18 corrimentos, 10 mortos, 9 feridos e cerca de 26 casas destruídas; em 1984, 167 corrimentos, 19 mortos, 380 casas destruídas ou atingidas; em 1985, 205 acidentes, 31 mortos, quase 400 casas atingidas.

Esta é a avaliação do preço social do problema de encostas de Salvador.

2.4. Esforços desenvolvidos pela Prefeitura e pela Sociedade Civil.

Apesar da magnitude e complexidade, como se pode ver, do problema de encostas, muito tem sido feito, em que pese a dificuldade de recursos. Embora a atitude tenha sido quase sempre reativa e não ativa ou preventiva, atualmente está em curso uma modificação na forma de encarar o problema.

Em 1972, em mesa redonda promovida pela Sociedade Amigos da



SURCAP

Superintendência de Urbanização da Capital

Cidade do Salvador e pelo Clube de Engenharia da Bahia com a participação de técnicos da Prefeitura Municipal de Salvador, da Universidade Federal da Bahia e da Associação Bahiana de Geólogos, já foram dadas sugestões e instado o poder público para providências mais efetivas que as até então tomadas, de simples legislação visando exigências de segurança às edificações.

Criou então a Prefeitura um Grupo de Trabalho de Encostas, interno à SURCAP, que através de convênio de assistência técnica com a Universidade Federal da Bahia, passou a levantar os fatos do problema, tendo realizado uma série de projetos dos quais alguns poucos resultaram em obras, como a cortina de contenção na ladeira do Julião. Posteriormente, embora sempre atuante em encostas, o grupo foi sendo utilizado em tarefas paralelas para atendimento às obras de urbanização de bairros pobres, nos quais se incluem secundariamente projetos de contenções.

Em 1978 a Prefeitura e o Estado fizeram face ao deslizamento na esquina da ladeira da Conceição, desabando as antigas muralhas de jusante e montante da mesma, chegando a atingir o muro de jusante da esquina da ladeira da Montanha, e um casarão antigo abaixo da ladeira da Conceição. Perderam-se muitas vidas, tendo havido grande repercussão nacional. Para a recomposição foram executadas três cortinas atirantadas, em planos sobrepostos, com custos elevados para o erário público.

Em decorrência deste grande acidente, diversos órgãos como o CREA-BA, o IPT-SP - Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo; o CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento BA., e especialistas, contribuíram com análises das encostas de Salvador.

Foi dado mais um impulso ao Grupo de Encostas em 79/80, quando passou a contar com assessoria especializada. Produziu-se então um Termo de Referência para a Elaboração de Estudos de Estabilidade de Encostas e Projetos de Contenções, visando a instituição de mecanismos para análise especializada e detalhada, e para ação frente ao problema no seu todo e nas suas partes. Visou também a criação de elementos para informação do PLANDURB - Plano de Desenvolvimento Urbano de Salvador, então em elaboração pelo OCEPLAN - Órgão Central de Planejamento, da Prefeitura Municipal de Salvador.

Em 1981, o OCEPLAN e seu Grupo de Estudos Sócio Econômicos - GESEC, com a colaboração de dados da SURCAP e em coroamento das abordagens antecedentes, elaborou o trabalho "Encostas", em três cadernos, que é presentemente o estudo mais sistematizado e abrangente sobre o problema geral das encostas de Salvador. Analisa todas as causas físico-ambientais e histórico-sociais, apresenta mapas registrando os locais de acidentes, e estatísticas. Contém uma rápida visão das medidas e possíveis soluções no plano geral, propondo medidas no âmbito institucional administrativo. Este trabalho ficou ímpar até o momento, não tendo sido seguido, como previsto inicialmente, por trabalhos técnicos específicos sobre o uso das encostas, técnicas construtivas e preservação dos taludes, e trabalhos de divulgação e orientação da população.

A ação da Prefeitura foi mais desenvolvida no aspecto do socorro de emergência, equipando-se a CODESAL - Comissão de Defesa Civil da Cidade do Salvador, que coordena todas as providências imediatas após acidentes, englobando a ação de equipes e máquinas para emergências, socorro médico, remoção e alojamento de pessoas e materiais, produzindo também uma vistoria técnica preliminar e as estatísticas específicas.

Atua também na área social o CDS - Coordenação de Desenvolvimento Social.

O Grupo de Encostas da SURCAP continuou suas ações dentro das possibilidades da Prefeitura, ou seja, a análise técnica de casos e a elaboração de alguns projetos. Quando havia algum recurso, era encetada alguma obra de contenção que o momento exigia. Outros órgãos de engenharia também agem complementarmente. O DCOP - Departamento de Conservação e Obras Públicas, o DMER - Departamento Municipal de Estradas de Rodagem, por vezes incluem nas suas obras, pequenas contenções, sempre em caráter secundário. O mesmo acontece com obras de urbanização de bairros pobres projetadas pela RENURB - Cia. de Renovação Urbana de Salvador, que não contemplam especificamente as encostas. A RENURB projetou e produz também um muro de arrimo em placas premoldadas para baixa altura, em peças leves, que poderia ser uma solução para uma parcela dos casos.

Na verdade o grosso dos dados objetivos sobre as lides com a solução dos problemas e suas múltiplas dificuldades, de custos, de técnica de execução, de aspectos sociais, de aspectos de planejamento, prevenção, priorização e distribuição de recursos, são hoje disponíveis nas Seções de Projeto e de Geotecnia da DIPLAN - Diretoria de Planejamento da SURCAP.

Sendo a SURCAP um órgão de execução de obras públicas, as Seções de Projeto e Geotecnia têm apenas pessoal para atendimento às obras, como revisões e complementações pequenas de projetos de engenharia. Passam entretanto e em paralelo, sob solicitações de várias Secretarias e Órgãos da Prefeitura, a elaborar estudos preliminares de soluções de casos, anteprojetos, pareceres e informações.

Por sair um pouco das funções da SURCAP, não tinha sido possível alocar os recursos técnicos e materiais necessários à formulação de uma política para fazer frutificar os trabalhos do OCEPLAN e anteriores, em uma solução real, visível e palpável do problema. Isto poderia ser feito através do estabelecimento de um plano global das ações em encostas, definindo necessidades de recursos, prioridades, estruturas mínimas para aplicação dos recursos, análise e controle dos resultados ou através de diretrizes consistentes para o início de uma ação decidida e objetiva de enfrentamento do problema, que pudesse tornar visível a sua solução. O presente trabalho visou também o preenchimento desta lacuna, em caráter preliminar.



3. TIPOS E CAUSAS DOS PROBLEMAS DE ENCOSTAS DE SALVADOR

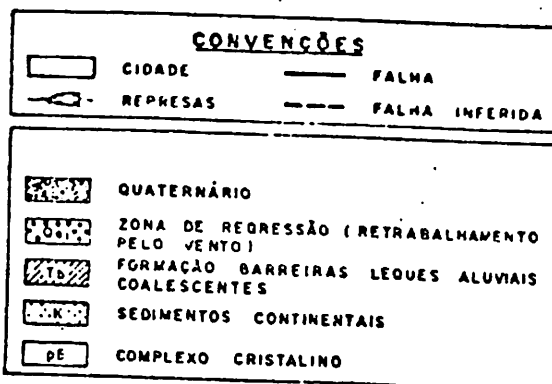
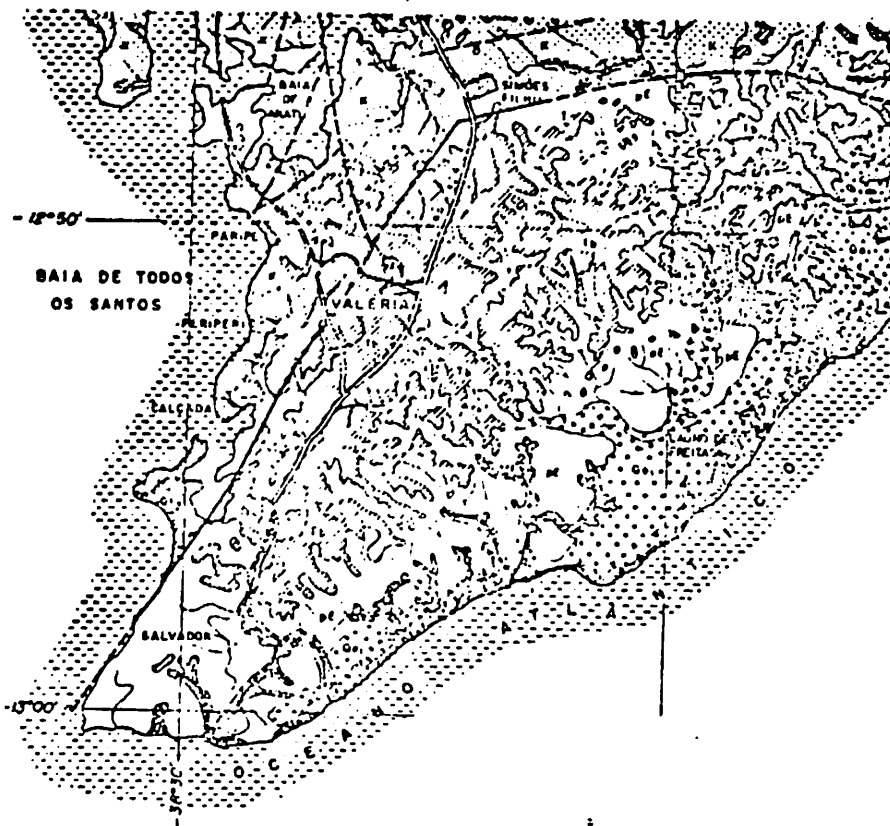
3.1. Solos e zoneamento em linhas gerais.

As variações no comportamento dos solos e suas localizações no Município são marcadamente influenciadas pelas características geológicas e geomorfológicas.

A Grande Falha de Salvador é o aspecto principal na geologia do Município, e separa dois tipos predominantes de problemas de solos em encostas. Orienta-se na direção geral NNE/SSO, numa extensão de cerca de 21 km no Município. O falhamento originou uma escarpa íngreme com alturas de 50/60m na área do centro urbano, indo até 100m em Pirajá. As inclinações são de 40º a 45º em média, abrandando-se de Pirajá para o norte. A leste da escarpa define-se uma suave vertente para o Oceano Atlântico. A oeste, na parte subsidente, está a Baía de Todos os Santos, na bacia do Recôncavo Baiano.

Os solos da escarpa são em geral silte-argilosos na camada superficial, abaixo da mesma existindo uma camada de rocha decomposta. São comuns os blocos da rocha matriz neste solo, característicos de uma zona de perturbação. As grandes alturas e declividades da escarpa fazem com que esta zona seja considerada de permanente risco, merecendo constante atenção.

A leste da linha de falha, onde está situada a maior parte do sítio urbano, os solos são geralmente argilosos de consistência média a rija, cor avermelhada, resultantes da decomposição in situ do granulito que constitui o embasamento cristalino. Sobre esses solos, no período quaternário, houve sedimentação de solos areno-argilosos dando origem à formação Barreiras, que produz material muito aplicado em



MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DE SALVADOR

FONTE : SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, CIENCIA E TEC-
NOLOGIA - 1980

ESC. 1 250.000

construção viária e edificações. Na área urbana este sedimento tornou-se raro face à erosão e transporte eólico, que originou as dunas existentes na planície litorânea a leste. Estas são formadas por areia fina quartzosa de granulometria muito uniforme.

A oeste da falha estão as rochas sedimentares da bacia do Recôncavo. Superficialmente ocorrem os solos residuais argilosos originados de folhelhos calcíferos da formação Ilhas, possuindo alta sensibilidade à água, face ao componente argilo-mineral montmorilonita. São os massapês, normalmente de cor esverdeada, grande expansibilidade, altamente plásticos. Constituem problema especial para a engenharia, inclusive no concernente à estabilidade de encostas. São encontráveis em Mont Serrat, Lobato, Periperi, Coutos, Paripe, e nas ilhas do Município. Futuramente o número de problemas neste tipo de solo deverá crescer. Note-se que surgem também na bacia do Recôncavo e nos locais citados, solos argilo-arenosos ou areno-argilosos, às vezes avermelhados, provenientes de rochas sedimentares, com boas características geotécnicas como as encontradas no solo residual a leste da falha, embora não correlatas.

3.2. Aspectos técnicos.

A estabilidade de um talude ou um maciço terroso sob a ação do seu próprio peso ou de sobrecargas é definida por dois fatores básicos da sua resistência interna: a resistência ao atrito entre as partículas e a coesão entre as mesmas.

Em duas superfícies materiais unidas por uma força normal, o atrito é a resistência que oferecem ao deslizamento. Estudando-se um dado plano de cisalhamento, a força de atrito é definida em um solo como função direta da força

normal e da tangente do ângulo de atrito interno daquele tipo de solo ($\text{tg } \emptyset$).

A coesão é uma força interna que une as partículas. Esta força tem origem em tensões superficiais de capilaridade e atrações elétricas entre íons. As areias com um pouco de umidade apresentam alguma coesão nos ensaios de laboratório, conhecida como coesão aparente, devida à tensão superficial. Na prática, só se pode considerar coesão em solos siltosos e argilosos. Nestes, sendo o valor da coesão (c) tremendamente afetado pelo conteúdo de água, para um cálculo de estabilidade mais preciso seria necessário considerar a possibilidade e a faixa de variação da umidade em cada caso.

A saturação parcial ou total de um solo argiloso gera pressões hidráulicas internas (pressões neutras) que anulam ou reduzem as tensões superficiais responsáveis pela parcela de coesão dita "aparente" nestes solos. O fluxo de água pelo maciço (causado pela existência de um lençol freático) produz também pressões de percolação que podem contribuir para desestabilização.

3.3. Solos locais e seu comportamento em encostas.

No Município de Salvador, conforme visto no item anterior, para fins de análise geral dos problemas de encostas, pode-se dividir os solos em seis categorias principais, por ordem de importância:

- Solos residuais originados da decomposição do cristalino;
- Solos residuais da zona de perturbação de falha (escarpa da falha);
- Solos residuais de matriz sedimentar, muito argilosos e com alta sensibilidade à água (massapês);

- Solos residuais de matriz sedimentar, menos argilosos e de baixa sensibilidade à água;
- Solos transportados eólicamente originados da formação Barreiras (dunas);
- Solos trabalhados para aterros ou resultantes de rupturas recentes.

Deixa-se de considerar os solos aluvionares e orgânicos por não se relacionarem ao problema de encostas de Salvador.

3.3.1. Solos residuais originados da decomposição do cristalino.

São os solos argilo-siltosos ou silte-argilosos, cor avermelhada que se apresentam nas encostas dos espigões a leste da Grande Falha de Salvador, onde se situa a maior parte da ocupação urbana. Em virtude de uma ocupação irracional e sem orientação técnica, neste tipo de solo concentra-se a maior parte dos casos de deslizamentos.

Na realidade o comportamento geotécnico destes solos é excelente, desde que apresentam normalmente consistência média a rija, sem interferência de lençol freático, desde que são quase impermeáveis. O ângulo de atrito é da ordem de 25°, e a coesão in natura deve ser altíssima (da ordem de 1 kgf/cm²), pela composição mineralógica da rocha matriz, da qual em alguns cortes se observa até a estrutura reliquiar. Além disso, sofreram preconsolidação através das camadas do sedimento Barreiras que lhes foram sobrepostas.

Face a estas características, pode-se efetuar cortes de grande altura, estáveis. As rupturas são sempre localizadas e não generalizadas, pois se dão pela saturação local por concentração de águas de escoamento e consequente redução

do valor da coesão. Como o solo é pouco permeável, é praticamente impossível a água atingir grandes massas.

Portanto a alta incidência de deslizamentos só é explicável pela forma inadequada de ocupação, que destroi a proteção vegetal anterior e não provê adequada condução das águas concentradas.

Muitos projetistas de obras de contenção, por excesso de precaução, costumam não considerar a coesão destes solos, o que não parece justificável, exceto em casos de obras de grande vulto, em que os custos adicionais sejam insignificantes em relação aos riscos. Em consequência, obras menores nos bairros populares que poderiam proteger maior número de pontos com eficiência, são inviabilizadas, e deixa-se desta forma uma parcela maior da população sem a proteção possível.

3.3.2. Solos residuais da zona de perturbação de Falha (escarpa da falha).

São solos predominantemente silte-argilosos pouco consolidados, com parâmetros mecânicos inferiores aos dos solos residuais do cristalino (ítem 3.3.1.), principalmente quanto à coesão.

Todos os cortes efetuados na região da escarpa deverão requerer obras vultosas de contenção. Face à altura e inclinação elevada, os acidentes são sempre de grandes proporções.

Tudo deve ser feito para impedir a ocupação irregular, irracional ou pouco técnica nesta zona, que fatalmente trará grandes problemas ao poder público, como tem acontecido desde o período colonial.

3.3.3. Solos residuais de matriz sedimentar, muito argilosos e com alta sensibilidade à água (massapês)

A estabilidade de taludes nestes solos é sempre precária. Sua alta plasticidade predispõe ao escorregamento superficial nas chuvas. A alta contratibilidade ao secar o material, provoca intensa formação de gretas, que facilitam a penetração de água em profundidade, criando condições para deslizamentos de massas maiores. As forças de expansão desenvolvidas ao molhar, sempre podem causar problemas a estruturas de engenharia. Sua sensibilidade à água reduz a valores baixíssimos o ângulo de atrito (alguns com 10°) e a coesão, possibilitando rupturas em taludes de baixas alturas e baixas declividades. As obras neste tipo de solo sempre estão sujeitas a algumas surpresas, sendo relativamente pouco extensa e pouco difundida a experiência prática adquirida pelos meios técnicos, apesar de excelentes contribuições isoladas de especialistas.

Dada a fertilidade excepcional destes solos, a proteção vegetal pode ser uma boa alternativa.

3.3.4. Solos residuais de matriz sedimentar, menos argilosos e de baixa sensibilidade à água.

São solos areno-argilosos ou argilo-arenosos, às vezes avermelhados, ocorrentes a oeste da Falha, com razoáveis a boas características geotécnicas, talvez um pouco inferiores em média, relativamente aos solos de decomposição "in situ" do cristalino. Quanto mais arenosos, maiores os problemas causados por erosão de águas concentradas.

3.3.5. Solos transportados eólicamente originados da formação Barreiras (dunas).

As dunas se apresentam na planície litorânea de leste da ponta de Salvador, desde a Pituba, aumentando sua incidência para o norte, passando a caracterizar todo o litoral setentrional do Estado.

São classificadas como areias finas brancas mal graduadas (SP), de origem quartzosa. Têm ângulo de atrito da ordem de 30° e não possuem coesão.

Tais solos são facilmente erodíveis por pequenas concentrações de águas de chuvas (de telhados ou sarjetas, por exemplo), neles inadvertidamente lançados em ocupações habitacionais de baixo padrão ou construções não corretamente orientadas, em que se descuidou de controlar o fenômeno, às vezes anos após a implantação. As violentas erosões põem então a perder as estruturas construídas.

No Caxundé, o carreamento de areias em vielas ocupadas por casebres, provocado pelas águas de telhados concentradas, tem causado o soterramento de casas na parte mais baixa. Em Amaralina, violenta erosão foi causada pela ruptura do sumidouro da fossa de um prédio escolar. Loteamentos inteiros a norte de Itapoan tem suas estruturas viárias (aterros, pavimentos, meios fios, tubulações de drenagem), sujeitas a acelerada deterioração pelos lançamentos pluviais feitos inadequadamente e sem manutenção. Isto com pequeníssima utilização por usuários esparsos.

3.3.6. Solos trabalhados para aterros ou resultantes de rupturas recentes.

Os solos utilizados na construção de aterros nem sempre podem ser considerados de boas características geotécnicas. Às vezes são usadas misturas de solos, e principalmente em

aterros não devidamente controlados, entulhos, e até expurgos de solos de várzeas.

O material cortado do solo residual da decomposição do cristalino deve perder boa parte da sua coesão inicial, mesmo se for bem compactado mecanicamente. A compactação mecânica é difícil na face de taludes de aterro, e comumente é executada no Município sem os mínimos cuidados técnicos, favorecendo frequentemente rupturas localizadas.

O solo expurgado de pedreiras há anos desativadas no Retiro, e lançado na área sem compactação, está sendo facilmente erodido, e as habitações irregulares que invadiram o terreno, já sofreram algumas destruições (com mortes), por corrimentos.

O solo originado de rupturas, em tempos em que os locais ainda não eram habitados, ou até mesmo de rupturas atuais, que são frequentemente deixados no próprio local, não são consolidados, e tem seus parâmetros mecânicos alterados. Às vezes trazem riscos a habitantes que os escavam dando maior inclinação, para ganharem espaço para construção, julgando encontrar características semelhantes a solos próximos bem consolidados.

3.4. Causas predominantes dos problemas.

Os trabalhos anteriormente elaborados tem realizado o inventário completo das causas de problemas de encostas de Salvador.

Importa no momento ressaltar as causas predominantes, sendo as outras às vezes corolários destas.

Os mecanismos que sempre atuam em Salvador são, por ordem de importância, os da redução da coesão dos solos argilosos por saturação local; os da erosão e carreamento de solos; eventualmente os do acréscimo do peso da água sobre o maciço ou de pressões hidrostáticas relativamente elevadas em fendas de tração profundas surgidas na parte superior dos maciços.

A causa mediata dos problemas de encostas de Salvador quase sempre é a de chuvas prolongadas e de grande intensidade. O índice pluviométrico anual médio é de 1.853mm e a variância não alcança 25%, o que confere uma regularidade apreciável (em termos climatológicos). A estação chuvosa concentra em abril, maio e junho, quase sempre cerca de metade da precipitação anual. Os acidentes se dão em maior proporção nesta época. Períodos chuvosos de alguns dias, com fortes intensidades (por exemplo, de acordo com o sentimento e experiência de técnicos da SURCAP, de 200mm/3 dias), com grande probabilidade provocarão alguns acidentes, face às condições atuais das encostas, em pontos esparsos de Salvador.

A causa imediata é a saturação dos solos por concentrações de águas pluviais ou servidas em lançamentos inadequados, facilitada pela exposição das superfícies com a eliminação da proteção vegetal.

4. SOLUÇÕES POSSÍVEIS

4.1. Tipos de soluções e fatores de escolha.

A solução para um determinado problema em encostas requer um exame criterioso conduzido por técnico ou equipe com grande experiência. Tem-se visto algumas vezes a construção de obras caras não inteiramente adequadas aos reais objetivos visados.

Podem ser feitas opcionalmente as seguintes obras para obter a estabilização de um talude ou maciço de terra.

4.1.1. Redução da inclinação do talude por corte e remoção de solo.

Neste caso visa-se reduzir a inclinação a ângulos inferiores ao ângulo de atrito (ϕ) ou a ângulos admissíveis para solos com determinada coesão, de acordo com cálculos teóricos. Nem sempre é possível quando há ocupação intensa do espaço ou dificuldades de corte e remoção do material.

4.1.2. Drenagem por calhas de topo, de pé e descidas d'água.

É um meio bastante eficiente pois conduz os lançamentos de águas concentradas, evitando a penetração das mesmas no maciço. Às vezes torna-se inviável por exigüidade de espaço, irregularidades do talude e da ocupação. Note-se que as descidas d'água às vezes podem ser usadas como eficientes elementos de enrijecimento superficial do talude, absorvendo e transmitindo esforços tendentes ao deslizamento do maciço, para estruturas no pé do talude, por exemplo um muro de pé de baixa altura.

4.1.3. Revestimento vegetal do talude.

É muito usada em estradas a plantação de gramíneas ou leguminosas que protegem a superfície do talude contra o impacto da água e sua penetração. Em Salvador não tem sido suficientemente usado, pois a conservação em área de habitação irregular (favelas) é difícil, sendo facilmente destruída a cobertura pelo trânsito frequente de pessoas. Em outros locais poderia ser ampliada a sua utilização, desde que haja uma mentalidade de manutenção, para que não se crie um investimento inócuo. Os cuidados são muitos e constituem área especializada da engenharia agrônoma.

4.1.4. Muros de gravidade.

São estruturas que suportam os empuxos de terra tendentes ao escorregamento, através do seu próprio peso, conduzindo a resultante dos esforços, em condições adequadas, ao solo de fundação. Para grandes alturas, passam a requerer muito espaço para a base, às vezes exigindo também um volume grande de escavações. Quando o espaço é de ocupação densa, pode-se tornar difícil a sua execução. No caso de cortes em solos residuais de Salvador, às vezes é possível se conseguir espessuras de muro razoáveis com a execução do muro acompanhando um talude bastante inclinado. Desta forma obtêm-se resultados mais econômicos que os padrões comuns, sub-verticais. São também usados com talude superior em solo, para reduzir a altura necessária. Podem ser feitos em diversos materiais, como alvenaria de pedra seca ou argamassada, gabiões, concreto simples ou armado, solo cimento ou placas premoldadas. O mais econômico quase sempre é a alvenaria de pedra argamassada. As peças premoldadas produzidas pela RENURB para baixa altura, não permitem às vezes a flexibilidade de projeto necessária. Um obstáculo também é o

custo alto de produção destas peças, face ao alto preço do aço e do processo industrial e transporte. Uma empresa de Salvador produzia peças premoldadas para alturas médias (até 5m), com seção em placas dobradas, de utilização bastante interessante, técnica e economicamente. A fundação era moldada in loco, solidarizando as placas, que poderiam ser inclinadas ou verticais. Estas peças não tiveram uma aplicação maior, por falta de divulgação das suas possibilidades técnicas entre os centros de projetos e de construção. Quanto ao solo cimento, pode ser executado com sacos arrumados, ou com formas para elevação por camadas. Com o uso de solo local pode representar uma economia de 20% a 30% sobre o custo em alvenaria de pedra. A SURCAP deverá em breve realizar experiências práticas.

4.1.5. Cortinas atirantadas.

São estruturas em placas executadas na face do talude a conter, resistindo às pressões do solo através tirantes de aço, ancorados profundamente no maciço terroso, além do plano de ruptura. Podem ser verticais ou inclinadas. Têm como vantagem minimizar o movimento de terra, pois o talude deve ser apenas cortado para formar a superfície da cortina. São geralmente em concreto armado, podendo ser premoldado, ou moldado in loco com formas. De relativa leveza, permitem a contenção de taludes de grande altura, construídos até de cima para baixo. Entre as técnicas modernas, é das mais avançadas, permitindo a solução de grandes problemas. Os tirantes podem ser protendidos ou não, sendo ancorados no fundo das perfurações, por injeções de nata de cimento sob pressão. De modo geral, é solução que competiria economicamente com muros de alvenaria de pedra acima de 6m. São executadas por firmas especializadas.

4.1.6. Revestimento com reforço.

Tira partido de toda a coesão do solo, desde que evita a sua saturação e perda da coesão pela impermeabilização da face. O revestimento pode ser em concreto projetado sobre o talude irregular (apenas limpo e livre de material solto), o que praticamente pode eliminar escavações e remoções. Em espessuras de até 5cm, leva uma malha leve de aço para solidarização, e chumbadores curtos para aderir ao maciço. É solução bastante prática, rápida e econômica em alguns casos. Os chumbadores poder ser transformados em estacas raiz, que reforçam o maciço contra o cisalhamento ao nível do plano de ruptura. Este reforço deve ser estudado, pois é elemento que encarece a obra. É altamente aplicável em casos de possibilidade de escorregamentos superficiais e localizados.

4.1.7. Revestimento por argamassa simples.

Cortes em solos residuais de grande coesão podem ser revestidos por pequena espessura (da ordem de 3cm e até menos) de argamassa de cimento Portland ou de argamassa asfáltica. Desde que evite a infiltração de água para o solo, e seja mantida ao longo do tempo, pode ser solução de larga aplicação, pelos custos relativamente baixos. Pode ser usada em casos com possibilidades de escorregamentos superficiais e locais.

4.1.8. Reforço do maciço.

Em alguns casos de taludes inclinados pode-se dispensar a estrutura de revestimento, e para aumento de segurança, introduzir no maciço reforços, de várias maneiras. Pode-se usar estacas-raiz atravessando a zona de provável ruptura, complementadas ou não por vigas ou grelhas na superfície, ou formando estruturas do tipo "cavalete". Podem também ser

usados tirantes com as vigas ou grelhas. Quando há deficiências ou pontos críticos na área de fundação de uma obra de encosta, pode-se reforçar a base e o pé do talude, para impedir a formação de uma cunha de ruptura, através técnicas semelhantes às descritas. Também, o uso dos drenos horizontais profundos pode, através do rápido alívio das pressões neutras quando há nível freático, reforçar a segurança.

4.1.9. Terra armada.

No caso de maciços construídos por aterro, pode-se aplicar a técnica da terra armada. Analogicamente ao concreto armado, consiste na introdução de barras de aço ou outros materiais, para absorver por tração, os esforços tendentes ao desmoronamento do maciço. Pode-se conseguir paredes verticais de grande altura (faceadas por um simples revestimento premoldado). Pode também ser usada a técnica com vantagem, para fundação do tabuleiro de viadutos diretamente nos maciços de terra dos encontros. No caso das encostas de Salvador não é utilizável, em se tratando quase sempre de cortes.

4.2. Análise sumária dos custos envolvidos.

Um dos fatores limitantes de uma escolha é o custo da obra, relacionado à superfície protegida. Esta área pode ter valor econômico-social variável, porém para a presente análise considera-se apenas a superfície do talude contido. Fornece-se tais dados apenas para uma avaliação a grosso modo, para fins de decisões ou escolhas, em planos preliminares.

Estima-se que a limpeza, pequena regularização e revestimento por gramagem de um talude possa ser executada a custos totais

entre Cr\$ 30.000 e Cr\$ 60.000 (0,6 e 1,2 ORTN) por metro quadrado.

Com a adição de sistema de drenagem por calhas de topo, pé, e descidas d'água, o custo de proteção de uma encosta ficaria entre Cr\$ 70.000 e Cr\$ 100.000 (1,4 e 2,0 ORTN) por metro quadrado.

Quanto aos muros de gravidade indicam-se valores apenas para os dois tipos potencialmente mais econômicos. Para alturas comuns em Salvador nas áreas de baixa renda, da ordem de 3 a 6m, a depender da inclinação que se possa dar ao muro, a proteção de uma encosta com alvenaria de pedra argamassada tem custos que oscilam entre Cr\$ 280.000 e Cr\$ 400.000 (5,7 e 8,1 ORTN) por metro quadrado. A SURCAP pretende realizar experiências com solo cimento em sacos ou com formas por camadas, que, com a utilização de solo local, deverão possivelmente ter custos 30% inferiores.

As cortinas atirantadas, que normalmente não têm preço competitivo para pequenas alturas (menores que 4 a 5m, em média), têm custos da ordem de Cr\$ 1.000.000 (20,2 ORTN) por metro quadrado.

Os revestimentos de encostas em concreto projetado, com reforço do maciço por estacas-raiz (também denominadas micro estacas) tem custo da ordem de Cr\$ 400.000 (8,2 ORTN) por metro quadrado.

Como o custo das estacas de reforço é relativamente elevado (de 30% a 50% do valor indicado), a execução apenas do revestimento poderia custar cerca de Cr\$ 200.000/m² (4,1 ORTN). A dispensa do reforço entretanto, tem que ser baseada em considerações técnicas e análise de riscos.

Os revestimentos simples de taludes com argamassa de cimento Portland ou de emulsões asfálticas, têm custos extremamente variáveis de acordo com os materiais utilizados e suas espessuras. Pode-se avaliar entre Cr\$ 35.000 e Cr\$ 80.000/m² (0,7 e 1,6 ORTN).

O reforço de alguns maciços, o qual pode ser tentado progressivamente em alguns casos, ou seja, feito a cada ano em pontos de um talude que tenham apresentado problemas, pode ser avaliado entre Cr\$ 100.000 e Cr\$ 200.000/m² (2,0 e 4,1 ORTN). Estes custos se elevarão à medida que sejam utilizadas estruturas em vigas ou grelhas de concreto armado.

Como se vê, são sempre custos elevados que em muitos locais superam o valor necessário à construção de uma rua ou caminho de pedestres.

4.3. Dimensões globais do problema e avaliações dos recursos a utilizar.

Qualquer avaliação global de soluções para o problema de encostas de Salvador atingirá valores muito altos, partindo-se do grande número de solicitações das áreas de habitação espontânea. Acumuladas nos últimos anos, superam com folga o milhar, já analisadas por técnicos de um ou mais Órgãos da Prefeitura, e consideradas, pelo menos à primeira vista, como obras justificáveis ou necessárias.

Recente levantamento parcial feito pela SURCAP identificou mais de 500 pontos com alguma prioridade, tendo sido avaliadas obras num total preliminar de 5.708.394 ORTN, incluindo programa para intervenção na Grande Falha de Salvador.

Este é evidentemente um valor bastante alto, que entretanto pode dar uma idéia do investimento mínimo em um programa ideal que viesse minorar substancialmente os problemas atuais.

Nesta hipótese, pode-se imaginar que deveriam receber algum tipo de tratamento de 100.000 a 200.000m² de encostas problemáticas, dispensando-se recursos da ordem de 600.000 a 1.000.000 ORTN.

4.4. Atendimento atual através da SURCAP.

Presentemente, quanto ao problema de encostas, atingiu-se o amadurecimento de uma série de fatores sociais, políticos, administrativos, técnicos (de conhecimento do problema e experiência de soluções alternativas). Isto permite afirmar que está-se atingindo a massa crítica necessária a soluções amplas, de controle e prevenção do problema.

Foi possível este ano elaborar e por em execução o maior programa recente de intervenções em encostas. Foi feito um "Levantamento Preliminar dos Problemas de Encostas", com base em mais de 800 casos de solicitações decorrentes de acidentes, acumuladas em vários anos. Os casos foram analisados por simples vistorias, anteprojetos e até projetos, pela SURCAP, SUOP, DMER e CODESAL, e foi avaliado como necessário um recurso global de 5.708.394 ORTN.

Deste levantamento selecionaram-se 21 obras para execução em regime de emergência, representando um investimento de 3,2 bilhões de cruzeiros em obras, com recursos do BNH.

Neste programa estão em aplicação técnicas convencionais e inovações mais econômicas, que representarão experiência no sentido de dar maior viabilidade técnico-econômica a um

programa que contemple todo o Município.

Foi preparado também pela DIPLAN/Seção de Projetos da SURCAP um segundo "Plano de Obras em Encostas/85", com 66 obras definidas como de maior prioridade, programando em termos preliminares o investimento de Cr\$ 21.087.390.659 (501.704 ORTN), distribuído em prazo de 16 meses.

Além destes casos existem inúmeros outros na "fila", para serem contemplados, prosseguindo as Seções de Projetos e de Geotecnia da SURCAP os estudos preliminares (5% a 10% dos quais têm resultado em pequenas e médias obras), anteprojetos e projetos (cerca de 20% a 30% tem sido implantados).

Estã em andamento um estudo geotécnico especializado, em convênio com o CEPED, na zona da Grande Falha no Centro Histórico de Salvador. Os recursos para este na verdade necessitam ser ampliados, para a realização de sondagens e pesquisas em pontos já detectados.

5. O FUTURO

5.1. Prognósticos dentro das atuais tendências

Salvador tem cerca de 1.800.000 habitantes, que serão mais de 3 milhões no ano 2000, tomado como referência. Para este período não se pode prever quedas bruscas na taxa de crescimento anual de 4%, muito embora alguns fatores tendam a reduzi-la um pouco.

Uma modificação espontânea, nos padrões atuais de urbanização desordenada das favelas, que venha a controlar o seu corolário, que é o problema das encostas, é muito difícil. Mesmo supondo a melhoria individual espontânea dos padrões das habitações, provavelmente não será detida a agressão às encostas. Esta pode até aumentar, pois tem-se verificado que o morador tende a expandir a sua casa, para isto escavando a encosta, ou construindo um segundo pavimento, que aumenta a sobrecarga na mesma.

Os inúmeros problemas em encostas nos bairros favelados deverão portanto aumentar, acompanhando o crescimento do favelamento da Cidade.

Se não forem tomadas providências efetivas e constantes, que venham a reverter o quadro, as consequências anuais dos acidentes serão quase dobradas até o final do século.

5.2. Alternativas para as soluções.

Aprofundando-se uma análise das possibilidades de atuação do poder Municipal no que tange às encostas, depara-se logo com a divisão em dois grandes grupos de problemas.

O primeiro consiste naqueles deslizamentos que venham a atingir o sistema viário principal da Cidade, ou construções urbanas de alta importância social. Neste caso não há alternativa a não ser a reconstrução ou proteção imediata das encostas envolvidas. A experiência tem provado que sempre são exigidas grandes obras.

Nos últimos quinze anos foram registrados pelo menos uma dezena de grandes acidentes, que exigiram alto dispêndio de recursos do poder público. Lembram-se as obras na entrada do Túnel Américo Simas na Cidade Baixa (1971), as cortinas executadas junto ao Taboão e Plano Inclinado do Pilar (1975), nas ladeiras do Julião (1975), da Conceição (1978) e na encosta da Igreja de Santo Antonio da Barra (1978).

Observa-se que este grupo de problemas ocorre em sua maior proporção na zona de Falha, em pontos onde inclusive já existem muralhas seculares. Isto face à existência de pontos críticos, com declividades gerais excessivas do conjunto de muralhas sobrepostas, o que aumenta a possibilidade de uma ruptura generalizada, passando por baixo e por trás das contenções.

Face às grandes despesas das obras deste grupo, uma alternativa à simples espera e recuperação dos acidentes, é o estabelecimento de um programa de estudos, que defina os pontos críticos das obras existentes principalmente na Grande Falha de Salvador, e que tente prever possíveis acidentes, evitando-os através de obras de reforço, muito mais econômicas que a recuperação. Este programa exigirá pesquisas geotécnicas caras e muito especializadas, que deverão ser lideradas e coordenadas por direção especializada da Prefeitura. A SURCAP já detectou dois pontos críticos por simples análise de campo, que deverão merecer atenções futuras neste aspecto: a encosta da Ladeira da Conceição,

próxima a casa SOREL e a encosta no canto posterior esquerdo do prédio da DTDM/SMF, à praça Ramos de Queiroz. Está sendo realizado através convênio com o CEPED um estudo neste trecho da Falha, que necessitará entretanto ampliação de recursos.

O segundo grande grupo de problemas de encostas em Salvador é o das áreas faveladas. Para estas pode-se colocar alternativas de atuação.

Uma alternativa seria a de continuar absorvendo, com recursos crescentes coordenados pela CODESAL, a tarefa inglória para o Município, do socorro e assistência às famílias anualmente desabrigadas, sem tomar novas providências que venham evitar a repetição dos acidentes, exceto o pequeno número de obras de encostas que vinha sendo feito nos programas de urbanização dos bairros pobres.

Esta atitude traz para o Município o crescimento dos custos diretos e indiretos a seguir.

- Custo direto das equipes de socorro, equipamentos, viaturas, combustíveis e materiais utilizados no socorro imediato;
- Custo direto da alimentação fornecida às famílias desabrigadas durante um a dois meses;
- Custo direto da moradia fornecida às famílias em alojamentos, barracas de lona, ou casas alugadas por alguns meses;
- Custo direto da ampliação e manutenção da estrutura da CODESAL em níveis de eficiência frente a solicitações crescentes;
- Custo indireto das análises técnicas feitas para cada acidente visando sua solução. Estas análises são às vezes repetidas por vários Órgãos até se chegar a um nível adequado ou razoável que permita uma decisão ou até haver

recursos;

- Dispêndio indireto provocado na parte superior da estrutura Municipal e despesas administrativas.

Avalia-se que os custos assumidos pelo Município exclusivamente para o socorro e assistência às vítimas dos problemas de encostas possam vir atingir a casa dos 2 bilhões de cruzeiros anuais, com tendência crescente.

A estes custos somam-se os custos econômico-sociais, pela perda econômica representada pelas mortes, despesas hospitalares, perda de bens materiais, perdas de trabalho dos desabrigados. Estima-se que o total das perdas econômicas incluindo os custos absorvidos pelos poderes públicos venham a atingir 14 bilhões de cruzeiros por ano, também com tendência crescente.

Considera-se que o dispêndio em grandes obras (do 1º grupo de problemas), das quais o poder público não pode se furtar, requeira quantia semelhante à estimada para o socorro e assistência às vítimas do 2º grupo de problemas, a esta se somando.

Não são abordados os custos morais decorrentes de a sociedade não tomar providências para deter a repetição de tragédias, quando poderia fazê-lo, ou pelo menos tentar.

Uma segunda alternativa para os problemas de encostas das áreas faveladas seria tentar reverter esta situação através de um programa de ação continuada, bem planejada e organizada, sob direção conhecedora e especializada.

Este programa deveria contemplar com investimentos semelhantes os dois grupos de problemas. No primeiro, relativo às grandes obras no âmbito da estrutura urbana principal, através de

estudos para prevenção de acidentes, realização de eventuais reforços em obras existentes e realização de obras de recuperação ou novas obras. No segundo, relativo às áreas faveladas, deveria definir os melhores meios, através de obras, policiamento visando deter novas ocupações em locais perigosos, remoção de atuais moradores em zonas críticas, construção de habitações para moradores removidos ou oferta de novas moradias e lotes.

5.3. Necessidade de um planejamento global e administrativo do problema.

Apesar dos grandes esforços atuais na construção e oferta de casas populares, muito ainda deverá ser feito para que se torne possível reverter a situação de perigo das encostas nos bairros favelados. Estima-se que para obter sensíveis efeitos e atender às pressões habitacionais do crescimento e das migrações, o Poder Municipal deveria liderar (construindo ou estimulando empreendimentos) a oferta anual de pelo menos 5000 casas e lotes entre as 12.000 necessárias.

Vê-se que seria necessária a utilização de terrenos próprios do Município, ou a desapropriação ou aquisição de áreas da ordem de 1 km² por ano. Considerando-se que existem no Município exclusive ilhas, em torno de 100 km² disponíveis, isto equivale a promover a urbanização organizada de 1% desta área a cada ano. É uma tarefa grande e desafiadora, embora já existam na Prefeitura algumas equipes capazes para ela. Só para esta tarefa seria necessária a administração e competência para aquisição de glebas, projetos, construção habitacional e viária, e comercialização, em empreendimentos com recursos do Sistema Financeiro da Habitação.

Há necessidade de uma coordenação estreita de ações diversas

no âmbito Municipal para o sucesso de uma solução real do problema de encostas de Salvador. Teriam que ser harmônica e coerentemente planejados e dirigidos, estudos técnicos às vezes especiais, projetos, ações no campo habitacional, obras comuns e especializadas, ações de policiamento e remoção de ocupações em áreas críticas. É indispensável o controle dos resultados obtidos.

A coordenação das ações deveria ampliar a utilização de técnicas modernas como a fotografia aérea, para não ser ultrapassada no tempo. As excelentes bases cartográficas já existentes do SICAR-RMS podem permitir a elaboração de atualizações e cartas especiais de forma econômica, pela técnica do overlay.

Finalmente, depreende-se do lido deste capítulo que, para a solução do grave problema atual de encostas de Salvador é imprescindível a dotação de recursos amplos e um planejamento global técnico administrativo.



SALVADOR

6. BIBLIOGRAFIA

- . ENCOSTAS. Vol. 1 - Redefinindo a questão; vol. 2 - Porque e onde caem; vol. 3 - O que fazer. Elab. OCEPLAN - Órgão Central de Planejamento (Prefeitura Municipal do Salvador) GESEC - Grupo de Estudos Sócio - Econômicos; Brandão, Maria de A.; Olmos, Suzana e Outros. Salvador 1981.
- . PROBLEMAS DE ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS DA CIDADE DO SALVADOR. Menezes, Moacyr Schwab de S.; Rebouças, J.R.; Monteiro, H.P.; Sahade, W.S. - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA-Ba. Salvador 1978.
- . TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS E PROJETOS DE CONTENÇÕES. SURCAP - Superintendência de Urbanização da Capital, Menezes, Moacyr S. de S.; Cerqueira, Jackson R.B.; Sampaio, Ajax P.; Brito, Ana T.A.; Cavalcante, Magnólia T. e Outros. Salvador 1980.
- . CURSO DE MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES. Nunes, A.J.Costa. Ed. Globo, Rio de Janeiro - 1958, 1ª ed.
- . PHYSICAL AND GEOTECHNICAL PROPERTIES OF SOILS. Bowles, Joseph E.; Mc Graw Hill, USA 1979.
- . ATUAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS: UMA RESENHA CRÍTICA. Prandini, F.L. e Outros, IPT-SP. Mossoró 1976.
- . Diversos relatórios técnicos, relatórios de vistoria e pareceres da SURCAP - Superintendência de Urbanização da Capital, 1976 a 1985.

- . Diversos relatórios de outros Órgãos como: CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - Bahia; Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo - IPT-SP, sobre acidentes de encostas de Salvador.

- . SUBSÍDIOS A UM PROGRAMA DE REORIENTAÇÃO DA OCUPAÇÃO DAS ENCOSTAS DE SALVADOR. Brandão, Maria de A. - Salvador, 1985.

PREFEITURA MUNICIPAL DOS SALVADOR

PREFEITO: Dr. MANOEL CASTRO

SECRETARIA DE URBANISMO E OBRAS PÚBLICAS

SECRETÁRIO: ENGº ANGELINO MANSO XAVIER VARELA

SUPERINTENDÊNCIA DE URBANIZAÇÃO DA CAPITAL

SUPERINTENDENTE: ENGº JORGE RODRIGUES MONIZ BARRETO

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE OBRAS

DIRETOR: ENGº JURANDIR FERREIRA FONSECA

SEÇÕES DE PROJETOS E GEOTECNIA

REDAÇÃO: ENGº ROBERTO FALCÃO DE ALMEIDA SOUZA

GEOL. JACKSON ROBERTO BARROS CERQUEIRA

COLABORAÇÃO: ENGª MAGNÓLIA DE ALMEIDA TEIXEIRA CAVALCANTE

NOTA: A primeira apresentação deste documento foi acompanhada de explanação verbal e exposição de slides fotográficos.

RELAÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS DAS OBRAS DE ENCOSTAS

- 1 - Corte e remoção do solo, revestimento vegetal, drenagem e guarda-corpo de blocos sobre viga e micro estacas e passeio. U\$ 25/m²
- 2 - Corte e remoção do solo, revestimento com concreto projetado e tela Telcon Q 47, reforço do maciço com micro estaca, drenagens, guarda-corpo e passeio. U\$ 100/m²
- 3 - Corte e remoção do solo, revestimento com argamassa de cimento e areia e tela Telcon Q 47, reforço do maciço com micro-estaca, drenagem, guarda-corpo e passeio. U\$ 70/m²
- 4 - Cortina atirantada incluindo todos os serviços complementares. U\$ 570/m²
- 5 - Alvenaria de pedra argamassada (H=5,00m). U\$ 200/m²
- 6 - Alvenaria de pedra argamassada (H=8,50m). U\$ 280/m²



**CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA**

COPIAS DE DUAS TRANSPARENCIAS UTILIZADAS
PELO PROF. LUIS EDMUNDO PRADO DE CAMPOS,
RELATIVAS AO SEU PRONUNCIAMENTO ACERCA
DA CAPACITAÇÃO REGIONAL EM TERMOS DE
LABORATORIO E INSTRUMENTAÇÃO.

- o -

Ensaaios Especiais e Instrumentação

Orgãos Governamentais:

CEPED

UFBA

Escola Politécnica
Instituto de Geociências

Ensaaios Convencionais e de Campo

Empresas privadas baianas ou com escritório na Bahia:

CP, CONCREMAT, CONCREPAV, CONCRETA, ELBA,
ENCOS, GENCO, PROSPECTE, TECMA, TECNOSOLO

Orgãos Governamentais:

CEPED, DERBa, UFBA (EP e IG)



CLUBE DE
ENGENHARIA DA BAHIA

DOCUMENTOS VEICULADOS DURANTE A SESSAO DE
DEBATES.

- o -

Problemas de Instabilidade

de Encostas e Taludes

em Salvador

Junho de 1987

PROBLEMAS DE INSTABILIDADE DE ENCOSTAS E TALUDES EM SALVADOR

O Núcleo Regional da Bahia, da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos, vem a público manifestar posições e apresentar sugestões de caráter geral, no sentido de contribuir para o equacionamento e encaminhamento de soluções para o grave, antigo, periódico e crescente problema de deslizamento de terra, que vem acometendo Salvador e gerando débitos sociais, tais como mortes, desabrigos, alagamentos e outros.

Essas posições e sugestões foram ratificadas no dia 04 de junho de 1987, no Auditório da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, quando da realização de Mesa Redonda sobre Estabilidade de Encostas e Taludes, enfeixando um Seminário de Atualização de Conhecimentos sobre o mesmo assunto; refletem os anseios da comunidade técnica, manifestados repetidamente nas últimas décadas. Os eventos mencionados contaram com a participação de professores universitários, técnicos de diversas entidades públicas e privadas e representantes de associações técnicas.

Será dado conhecimento deste documento ao Governo Federal (Ministério do Desenvolvimento Urbano, SUDENE etc), ao Governo do Estado da Bahia (Governador, Secretaria de Planejamento, CONDER, CEPED etc), à Prefeitura Municipal do Salvador (Prefeito, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, CODESAL, SURCAP, FAEC etc), a Universidades com sede no Estado, a Empresas de Engenharia e a Associações de Classe (Sindicato dos Engenheiros, Sindicato da Construção Civil, Clube de Engenharia, Instituto dos Arquitetos, CREA, Associação Brasileira de Engenheiros Civis, Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, Associação dos Moradores da Cidade do Salvador e outras).

As posições e propostas contempladas por este documento são fruto da consciência e responsabilidade de veicular um discurso técnico útil e almejado pela sociedade, para quem, por deveres de profissão e cidadania, deve ser orientado o melhor dos conhecimentos de cada um.

- POSIÇÕES

- Os poderes públicos são insubstituíveis na tarefa de conjugar esforços próprios, de técnicos, de empresas, de universidades e da comunidade, visando a enfrentar e a resolver o problema.
- Mais que técnico, a instabilidade de encostas é, também e principalmente, um problema social.

- A Bahia dispõe de técnicos capacitados, de laboratórios, de empresas e de serviços de apoio suficientes para dar suporte a pesquisa, a obras e a serviços de engenharia (estudos, projetos, construção, assessoria, fiscalização, acompanhamento, controle, instrumentação, computação e outros); esses técnicos estão entre os de melhor nível, e as instalações e equipamentos figuram entre os mais completos, na especialidade.
- Tais recursos estão dispersos em organismos públicos Federais (Escola Politécnica e Instituto de Geociências da UFBA e outros), Estaduais (CEPED, DERBa, CONDER e outros) e Municipais (CODESAL, SURCAP e outros), o que, combinado à ausência de uma articulação interinstitucional adequada, conduz a soluções nem sempre as mais convenientes e/ou econômicas, refletindo-se intensamente na área social, através de prejuízos materiais e financeiros, perdas de vidas humanas, deterioração da credibilidade das comunidades política e técnica etc.
- É necessário que sejam encontradas formas adequadas e conseqüentes de relacionamento entre instituições, internas e externas ao Estado, a partir das quais sejam sobrepujados os interesses isolados e/ou setoriais existentes, tornando possível o desenvolvimento de ações conjuntas.
- Será necessário criar um organismo central de ação governamental, com autonomia, autoridade e competência definidas, capaz de coordenar e planejar as ações necessárias, tais como: estudos, pesquisas, projetos, obras, programa de educação comunitária, mobilização de populações e ocupação adequada das encostas.

- PROPOSTAS

- AS UNIVERSIDADES

- As instituições de Ensino Superior pertinentes, instaladas no Estado, precisam readequar o ensino da matéria associada ao comportamento de taludes e encostas e superar a grave inadimplência hoje existente nas atividades de pesquisa e extensão e, em especial, no ensino de graduação.
- A produção de conhecimento básico não existe em nosso Estado como atividade sistemática, a despeito do seu caráter fundamental e imprescindível e do fato dessa inexistência gerar conceitos técnicos, pouco consistentes, que têm induzido ações custosas e, em alguns casos, inúteis. Reconhece-se, consensualmente, a necessidade inadiável de promover e incentivar essa atividade.

- AS EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS

- As empresas públicas devem contratar bem as obras, serviços e pesquisas, pagando preços justos e exigindo prazos e segurança compatíveis, sendo recomendável que, no quadro atual, procurem cotejar as diferenças existentes entre preços e custos envolvidos nos serviços por ela contratados.
- A propósito do seu papel e responsabilidade social - enquanto personalidades jurídicas - as empresas privadas devem propor, vender e aplicar as soluções mais recomendadas para cada problema particular, revertendo, assim, o quadro já instalado, no qual soluções gerais são indistintamente aplicadas, privilegiando, de modo desequilibrado, os interesses privados em relação aos públicos.

- AS ORGANIZAÇÕES CIVIS

- Exigir o respeito à condição dos cidadãos, ao seu direito de bem estar individual e coletivo, à sua autonomia de pensamento e de movimentos, à diferenciação de opiniões e de posturas e à prevalência da opinião da maioria dos componentes da comunidade.
- Exigir o acesso às informações verdadeiras, acerca das ações dos poderes instituídos, e o direito de interferir democraticamente nas decisões que lhes digam respeito.
- Estimular campanhas de divulgação de práticas racionais e seguras de uso das encostas.
- Entrosar-se com entidades profissionais e técnicas que predisponham-se a contribuir de modo humanamente respeitoso, sem dirigismo, paternalismo ou semelhantes, principalmente as que se propõem a estimular políticas reais apartidárias, entendendo-se como tal "os mecanismos que se utiliza para viver o que se sonha".

Salvador, junho de 1987

CARTA GEOTÉCNICA DA CIDADE DO SALVADOR

ESCOPO BÁSICO

Salvador -- Bahia

Janeiro de 1989.

I N D I C E

APRESENTAÇÃO

1. HISTÓRICO
2. INTRODUÇÃO
3. OBJETIVO DO PROJETO
4. JUSTIFICATIVA
5. METODOLOGIA
6. ÓRGÃOS ENVOLVIDOS
7. AGRADECIMENTOS

CARTA GEOTÉCNICA DA CIDADE DO SALVADOR

ESCOPO BÁSICO

APRESENTAÇÃO

Este documento tem por finalidades: 1) divulgar a necessidade de se realizar a Carta Geotécnica da Cidade do Salvador; 2) sensibilizar e envolver órgãos, instituições de pesquisa e entidades de alguma forma relacionados com a preservação, recuperação ou aproveitamento de recursos naturais e, em particular, com questões que dizem respeito a encostas, uso e ocupação do solo e degradação ambiental na área urbana.

Como passo inicial, apresenta-se para análise e discussões o escopo básico a seguir, visando fornecer subsídios para o Projeto CARTA GEOTÉCNICA DA CIDADE DO SALVADOR. Pretende-se com este documento dar partida em um processo, que se deseja irreversível, para elaboração de documentação técnica de embasamento para os estudos dos problemas ocupacionais da Cidade, os quais se configuram como de interesse singular pelos graves impactos sociais e econômicos resultantes.

1 - HISTÓRICO

No passado diversas entidades manifestaram-se sobre a imprescindível necessidade de uma abordagem ampla e pluridisciplinar do problema das encostas de Salvador, cujos acidentes remontam à implantação da cidade. Particularmente, nos últimos vinte anos foram realizadas reuniões técnicas, mesas-redondas, seminários e simpósios, objetivando sensibilizar o poder público para a implementação de um programa de longo alcance no tratamento da questão, e mesmo sugerindo a criação de um órgão específico, no âmbito municipal, para coordenar a execução das intervenções. Dentre estas iniciativas devem ser mencionadas aquelas desenvolvidas pela Associação Baiana de Geólogos - ABG; Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE; Associação Brasileira de Mecânica dos Solos - ABMS; Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - CEPED; Clube de Engenharia da Bahia; Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura - CREA-BA; Instituto dos Arquitetos da Bahia - IAB/BA; Prefeitura Municipal do Salvador; Sociedade dos Amigos da Cidade do Salvador - SACS e Universidade Federal da Bahia, além de profissionais liberais que, de modo intensivo, manifestaram-se sobre o assunto.

É verdade que algumas iniciativas resultaram em embriões de projetos, outras foram concretizadas através de convênios, todavia, todas elas sofreram solução de continuidade ao enfrentar a indisponibilidade de recursos financeiros e/ou a ausência de uma firme vontade política para implantação e desenvolvimento dos programas.

Recentemente, em 29 de julho de 1987, o Instituto de Geociências da UFBA formalizou à CONDER e à SGM/SME uma proposta para execução da Carta Geotécnica de parte da Região Metropolitana de Salvador, na Escala 1:25.000. Obtendo parecer parcialmente favorável da SGM, a referida proposta revelou a necessidade de ser amplamente discutida pelos setores envolvidos na questão, visando a reavaliação de aspectos metodológicos, bem como a colaboração de outros organismos e entidades na formação da equipe executora do projeto e na captação dos recursos financeiros necessários à sua implantação.

Assim, sob a coordenação da Superintendência de Geologia e Recursos Minerais, foram realizadas sucessivas reuniões técnicas com a participação das seguintes entidades: ABG, ABGE, ABMS, CEPED, IBGE, Prefeitura Municipal de Salvador (SEMADE, SURCAP, e Coordenação de Defesa Civil), UFBA (Instituto de Geociências e Escola Politécnica) e SBG - Núcleo da Bahia. Dessas reuniões resultou a realização, em 19-12-88, de um Seminário de caráter público, patrocinado pela SGM, que além da participação dos organismos e entidades supramencionadas, contou com a presença de técnicos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo - IPT, os quais proferiram palestras mostrando a experiência desse

órgão no tratamento da questão de encostas e estudo dos problemas decorrentes do mau uso e ocupação desordenada do solo.

O presente documento sintetiza, assim, a concepção atualizada de técnicos de diversos organismos que, no campo de suas especializações, interagiram opiniões e propostas cujos resultados estão sendo apresentados neste Escopo Básico.

2 - INTRODUÇÃO

Em toda intervenção e planificação territorial não se pode prescindir de um estudo físico aprofundado, que conduza à caracterização do meio físico e à utilização mais racional do mesmo. Os dados básicos relativos ao território são apresentados em um conjunto de cartas temáticas que constitui o suporte geral e a representação gráfica do meio físico, indispensáveis à ação de planificação. Esse conjunto de cartas permitirá, então, a identificação e delimitação de áreas homogêneas, no que diz respeito às características geológicas, pedológicas, geotécnicas, etc., nas quais são evidenciadas as condições naturais, ou situações anormais originadas de processos danosos, inclusive da atuação do homem, para as quais poderão ser adotadas soluções específicas.

O modelo de ocupação da cidade do Salvador é condicionado, essencialmente, por sua topografia e, em grau mais significativo, pelas condições sócio-econômicas da sua população.

A despeito do conhecimento generalizado de que a expansão da cidade e a ocupação indiscriminada do ambiente estão intimamente ligadas a feições geológico-estruturais e à ocorrência de espessos e variados tipos de solos, muito pouco tem sido feito para se conhecer, cientificamente, o comportamento desses materiais face a situações típicas e muitas vezes críticas a que são submetidos.

Por exemplo, o crescimento vertiginoso de áreas edificadas, o surgimento de novos loteamentos (agravado pela forte especulação), as chamadas áreas de ocupação espontânea (favelas), a abertura de novas avenidas e o conseqüente desmatamento, impõem ao meio físico condições extremas levando-o à rápida deterioração, em face de alterações na geomorfologia, hidrogeologia e hidrologia superficial, cujos reflexos mais visíveis são a erosão, assoreamento, aumento de vazão e riscos de enchentes, somando-se gravemente a tudo isto o fato de que, dada à impermeabilidade das rochas cristalinas e do solo residual, um grande volume de efluentes sanitários chega à rede de drenagem natural atingindo, finalmente, a orla marítima.

3. OBJETIVO DO PROJETO

O trabalho proposto visa elaborar a Carta Geotécnica, em escala adequada, capaz de subsidiar o planejamento do uso e ocupação do solo e orientar a adoção de medidas de proteção do meio ambiente.

Inicialmente, devido à necessidade de intervenções mais imediatas nas questões referentes a condições de segurança de habitação da população, deverá ser elaborado um zoneamento de risco da Cidade do Salvador.

4. JUSTIFICATIVA

A carência, sentida regionalmente, está ligada à inexistência de grupo ou grupos atuantes, com diretrizes de trabalho orientadas para a produção e/ou disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos básicos. Por conseguinte, aprende-se pouco com as obras e serviços que são executados, repetem-se erros e vícios embutidos em algumas práticas e concepções não adequadamente analisadas no contexto das necessidades gerais e prioridades. Algumas vezes, comprometem-se, desnecessariamente, esforços e recursos ou importam-se procedimentos e tecnologias que se mostram parcialmente adequadas, em face das características singulares do sítio da cidade.

O projeto justifica-se pela necessidade de dar-se início à consolidação de elementos técnicos importantes, mediante a complementação das várias informações existentes de forma dispersa, ligadas à geotecnia, clima, topografia, vegetação, etc. Assim, formado o corpo de informações consubstanciadas cientificamente, este apoiará estudos e pesquisas, servindo ainda para orientar, posteriormente, obras e serviços. Além desses aspectos, têm grande relevância o diagnóstico dos problemas atuais decorrentes do modelo de ocupação e uso do solo vigente, e as ações corretivas e disciplinadoras urgentemente requeridas, não só na área de encostas como, por exemplo, na orla marítima e mesmo no setor industrial, afim de minorar os elevados ônus que sobrevirão.

5. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos citados, visualisa-se duas etapas de estudos distintas, sendo a primeira delas subdividida em 3 fases, as quais são apresentadas de maneira sucinta no fluxograma anexo. Todavia, considerando os objetivos imediatos, cujos requerimentos devem ser atendidos com o zoneamento de riscos, apenas as fases constantes da primeira etapa serão objeto de detalhamento quando da elaboração do projeto.

1a. ETAPA

Fase 1. ESTUDOS PRELIMINARES

Serão contactados, inicialmente, os diversos órgãos, instituições, empresas, entidades e profissionais liberais, interessados na problemática das encostas, uso e ocupação do solo, com a intenção de se completar o registro histórico seja dos acidentes ocorridos em Salvador, seja dos outros impactos decorrentes dos procedimentos ocupacionais observados.

Paralelamente, será realizado um levantamento detalhado dos dados cartográficos, bibliográficos e informações divulgadas através da imprensa, visando o cadastramento e análise dos movimentos de massa.

Fase 2. DIAGNÓSTICO

Após a análise e interpretação dos dados obtidos na fase anterior, serão delimitadas, preliminarmente, as diversas zonas de alta frequência de ocorrência dos eventos de escorregamentos, bem como a priorização de áreas para intervenção, indicando-se a tipologia das mesmas.

Fase 3. ZONEAMENTO DE RISCO

Esta fase compreende a delimitação de áreas homogêneas quanto às suas características fisiográficas, geotécnicas e processos da dinâmica superficial, considerando, sempre, a ação antrópica (evolução urbana e forma de ocupação), a qual se constitui agente efetivo e imediato dos movimentos de massa. Para cada área estudada, dever-se-á avaliar o grau de risco envolvido, tendo em conta vidas humanas e bens ameaçados, subsidiando-se ações preventivas ou corretivas (drenagem superficial, impermeabilização, execução de obras de contenção, reurbanização, relocação da população, etc.), em benefício da segurança, melhoria da qualidade de vida e da proteção do meio ambiente. Naturalmente, complementam esse elenco de medidas preventivas a fixação de normas eficientes, reguladoras da atuação do homem, e o aprimoramento dos dispositivos do código de posturas e obras do Município.

A síntese da primeira etapa será a Carta de Risco que possibilitará a identificação de áreas adequadas ou impróprias à ocupação, áreas em processo de degradação, além de conter orientações para os vetores de expansão urbana. A Carta de Risco, abrangendo todo o Município de Salvador, deverá ser elaborada na escala 1:10.000.

2a. ETAPA

Pelas razões apresentadas anteriormente, esta etapa será alvo de detalhamento posterior, principalmente, em virtude de depender de resultados dos estudos previstos na primeira etapa, o que permitirá a otimização de atividades a serem então desenvolvidas.

6. PARTICIPANTES DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO

A elaboração do presente documento contou com a colaboração dos técnicos abaixo relacionados, os quais entendem haver a necessidade da participação de outros órgãos, entidades e profissionais liberais, interessados no tema.

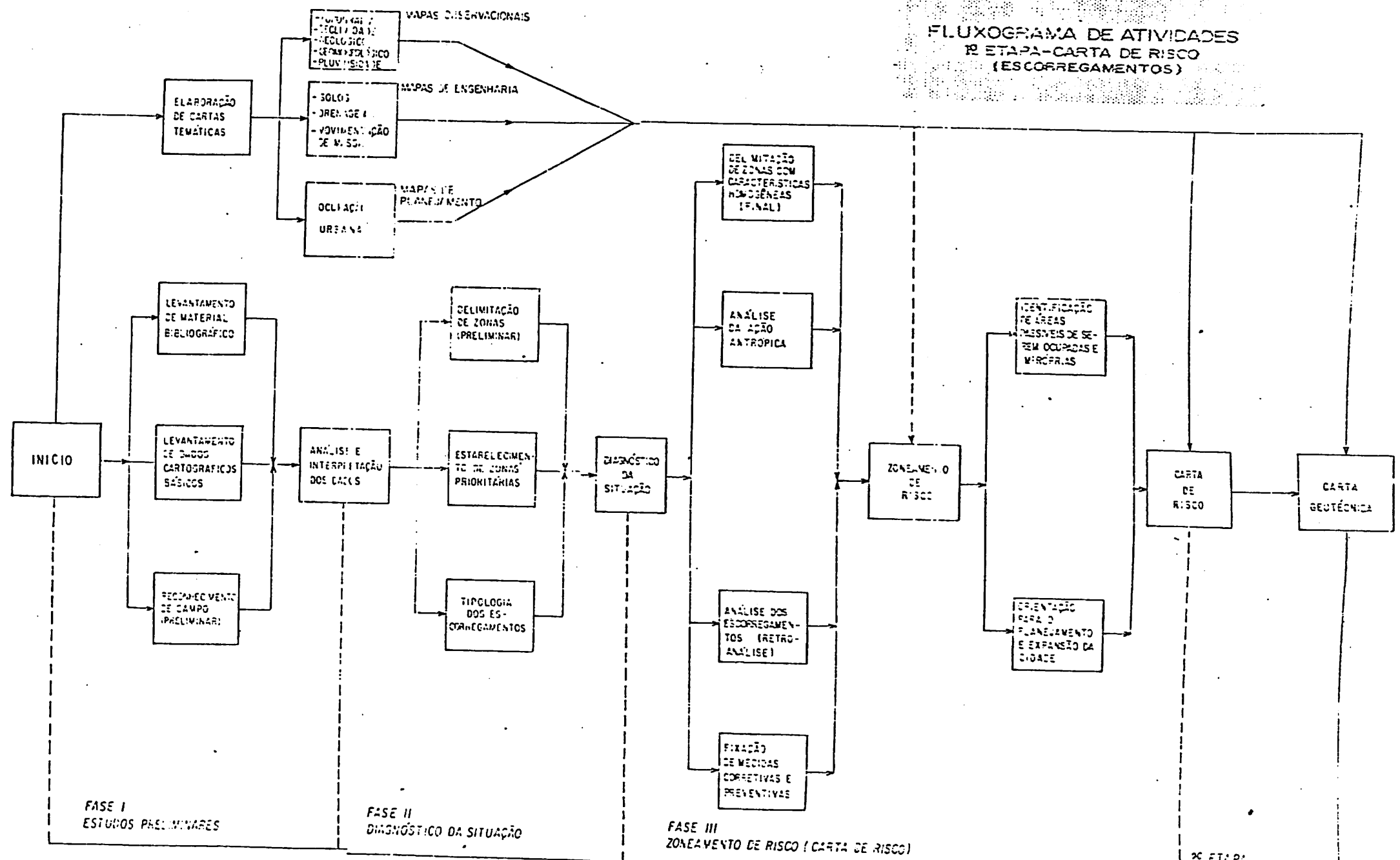
Geol. JURACY MASCARENHAS (SGM/SME)
 Geol. DÉLIO PINHEIRO (IGUFBA)
 Engº JOAQUIM XAVIER C. NETO (IGUFBA)
 Engº CARLOS HENRIQUE MEDEIROS (ABGE-BA)
 Engº LUIZ EDMUNDO P. DE CAMPOS (EPUFBA)
 Geol. GILBERTO LEAL (CEPED)
 Agrº JOEL HAMILTON (IBGE)
 Geol. VALDIR VERONESE (IBGE)

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos profissionais relacionados abaixo, pela participação que tiveram em diferentes momentos, no decurso das reuniões que precederam a este documento.

Geol. JACKSON ROBERTO B. CERQUEIRA (PMS/SURCAP)
 Geol. MANUEL LAMARTIN (SBG)
 Geol. FLORIVALDO SENA (ABG-BA)
 Geol. LEANDRO E. CERRI (IPT-SP)
 Geol. CELSO O. R. CARNEIRO (IPT-SP)
 Geol. FLÁVIO JOSÉ SAMPAIO (IGUFBA)
 Geol. ANTONIO MARCOS S. PEREIRA (IGUFBA)

**FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES
2ª ETAPA - CARTA DE RISCO
(ESCORREGAMENTOS)**





PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DEFESA CIVIL
SRMADE

COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL

Of. CODESAL Circular Nº 09/93

Salvador, 06 de abril de 1993

Prezado(a) Senhor(a),

Estamos encaminhando à V.Sª, em anexo, Plano de Ação da "Operação Chuva", criada pelo Executivo Municipal através do Decreto nº 10.068, com a finalidade de minimizar os efeitos das chuvas que geralmente se abatem sobre Salvador de abril a julho.

Contamos com a valiosa participação desta entidade, nas ações preventivas e emergenciais que serão desenvolvidas pela Defesa Civil.

Atenciosamente,


Francisco Costa Junior

Coordenador da Defesa Civil

Ilmº Sr.

Engº Fernando Antonio Alcorado

MD. Presidente do Clube de Engenharia

Nesta



SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO - SEGOV
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DEFESA CIVIL
COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL - CODESAL

SALVADOR
PREFEITURA MUNICIPAL

Plano de Ação

1993



OPERAÇÃO CHUVA

CODESAL

PREFEITA MUNICIPAL DO SALVADOR

LÍDICE DA MATA E SOUZA

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE GOVERNO

FERNANDO ROTH SCHMIDT

SECRETÁRIO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E DEFESA CIVIL

JOÃO LUIZ SILVA FERREIRA

COORDENADOR DA DEFESA CIVIL

FRANCISCO COSTA JUNIOR



OPERAÇÃO CHUVA

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO

2. FASE I - PREVENTIVA

2.1. OBJETIVO

2.2. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

2.3. ÓRGÃOS ENVOLVIDOS/ATRIBUIÇÕES

2.4. RECURSOS MATERIAIS

2.5. SUGESTÕES

3. FASE II - EMERGENCIAL

3.1. OBJETIVO

3.2. CARACTERIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES

- SITUAÇÕES DE ANORMALIDADES
- MEDIDAS EMERGENCIAIS

4. FLUXOGRAMA

5. ATRIBUIÇÕES DA COORDENAÇÃO EXECUTIVA

6. GRUPOS DE TRABALHO



1. APRESENTAÇÃO

As intensas chuvas que caem sobre Salvador anualmente, no período de abril a julho, provocam danos, notadamente deslizamentos de terra, alagamentos e desabamentos de imóveis atingindo várias famílias e deixando muitas delas ao desabrigo.

Grande parte destes acidentes poderiam ser evitados se fossem transmitidas à população algumas noções práticas de como o solo se comporta num relevo acidentado como o de Salvador, contando ainda, com condições adversas, como, a precariedade do sistema urbano de drenagem, a deposição imprópria de lixo e revestimento vegetal inadequado nas encostas.

Atentos a esta situação, a **Coordenadoria de Defesa Civil** propõe, neste trabalho, para enfrentar o período das chuvas, duas fases distintas:

A primeira, de caráter preventivo, **fase pré-impacto**, que visa o esclarecimento e orientação à comunidade quanto aos cuidados a serem adotados para evitar e/ou amenizar os danos causados pelas chuvas.

A segunda, de caráter emergencial, **fase da emergência ou impacto**, que compreende o período de abril a julho, iminente crítico para a Defesa Civil, que deverá permanecer em estado de alerta, juntamente com outros órgãos da Prefeitura do Salvador, que participam do Sistema Municipal de Defesa Civil, para atender as situações de anormalidade que os altos índices pluviométricos provocam numa cidade com as características de Salvador.

A Secretaria Municipal de Governo através da Coordenadoria de Defesa Civil e integrada com os órgãos que participam da "OPERAÇÃO CHUVA", coordenará os trabalhos, bem como definirá a estratégia de atuação, buscando com isso atender à população de maneira mais eficaz.

CODESAL

2. FASE I - PREVENTIVA

2.1. OBJETIVO

O trabalho preventivo objetiva esclarecer à população quanto aos cuidados e mecanismos a serem adotados nas áreas de risco, visando minimizar os danos causados pelas chuvas.



2.2. DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Os trabalhos preventivos serão desenvolvidos nas áreas consideradas críticas pela Defesa Civil e com maior número de vistorias técnicas realizadas em períodos anteriores de altas precipitações pluviométricas, sendo implementado da seguinte forma:

- * atuação nas áreas selecionadas para mobilização da comunidade;
- * reuniões com lideranças de bairros para determinação de local, data e horário mais propícios a encontros com a comunidade;
- * realização de palestras educativas ministradas por técnicos da Defesa Civil, Meio Ambiente, Saúde e Limpurb, com utilização de recursos audio-visuais, assim como distribuição de cartilhas e folhetos informativos;
- * visita de técnicos da Defesa Civil, SEMAS e SEMIN nas áreas selecionadas para levantamento, de pequenos serviços de execução imediata;
- * encaminhamento dos serviços levantados, para execução, pelos órgãos competentes;
- * Relatório final com avaliação dos trabalhos desenvolvidos nas áreas visitadas.



2.3. ÓRGÃOS ENVOLVIDOS/ATRIBUIÇÕES

Caberá à Defesa Civil a coordenação executiva e desenvolvimento dos trabalhos, em conjunto com os órgãos/entidades, de acordo com as respectivas atribuições:

1. COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL - CODESAL

- mobilização da comunidade nas áreas selecionadas;
- reuniões com lideranças das áreas, para determinação do local, data e horário propícios para realização de palestras;
- coordenação e realização de palestras educativas ministradas por técnicos da Defesa Civil, Saúde, Limpurb e Meio Ambiente com distribuição de material ilustrado (cartilhas, folhetos, etc.);
- participação no levantamento dos serviços a serem executados nas áreas selecionadas.

2. SECRETARIA MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL

- mobilização da comunidade para execução dos serviços em parceria com a Prefeitura de Salvador.
- participação no levantamento dos serviços a serem executados nas áreas selecionadas.

3. SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURA URBANA

- participação no levantamento dos serviços a serem executados nas áreas selecionadas;
- execução dos serviços identificados em campo em regime de parceria com a comunidade.

CODESAL

4. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DEFESA CIVIL

- participação nas palestras educativas coordenadas pela Defesa Civil, com técnicos e material específico de sua área.

5. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- participação nas palestras educativas coordenadas pela Defesa Civil, com técnicos e materiais específicos de sua área.

6. EMPRESA DE LIMPEZA URBANA DO SALVADOR - LIMPURB

- execução dos serviços de sua competência identificados em campo.
- participação nas palestras educativas coordenadas pela Defesa Civil, com técnicos e materiais específicos de sua área.

Os trabalhos a serem executados nas áreas selecionadas incluem:

- * recolhimento de lixo nas encostas;
- * capinação e roçagem;
- * limpeza de valas;
- * reparos nas escadas drenantes;
- * poda ou erradicação de árvores;
- * listagem de imóveis situados em áreas de risco para vistoria, etc.

2.4. RECURSOS MATERIAIS

Para operacionalização desta fase, a Coordenadoria de Defesa Civil deverá dispor dos equipamentos e materiais abaixo relacionados:

1. video-cassete
2. TV 20"
3. Sistema de som
4. Cartilhas, folhetos e cartazes
5. VT (sobre Defesa Civil)
6. Carro de som para divulgação das palestras

2.5. SUGESTÕES

Nesta fase, sugere-se que através da Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana e da Empresa de Limpeza Urbana, seja realizado um programa de conservação, manutenção e limpeza da macro e micro drenagem da Cidade, assim como a realização de pequenas intervenções nos pontos críticos de alagamento que trazem tantos transtornos para a comunidade, principalmente para os que trafegam nas avenidas de vale.

Na micro drenagem, seria efetuada a limpeza manual das caixas de sarjeta, calhas e poços de visita com equipes preparadas para tal fim.

A desobstrução de redes secundárias se daria quando necessário, através de equipamentos de jato d'água de alta pressão.

Com relação a macro drenagem também seria realizada a limpeza mecânica dos principais canais que cortam a Cidade e cujo escoamento está prejudicado pelo crescimento de vegetação, que contribui para retenção de partículas sólidas reduzindo a seção de vazão.

As intervenções de pontos críticos de alagamento partiriam de levantamento dessas áreas, e realização de obras de drenagem objetivando sanar o problema.

O número de solicitações que chegam à Defesa Civil, referentes a árvores que tombam em logradouros públicos, é considerado alto. Visando diminuir esta incidência, sugere-se também, a realização de vistoria nas principais áreas verdes da Cidade, para identificar aquelas que estejam na iminência de desabar, com risco de graves acidentes.

O lixo que é carregado dos taludes das avenidas para as caixas de sarjeta, contribui para o entupimento destas, provocando alagamentos. Seria necessário a retirada deste lixo, assim como capinação e roçagem das áreas, o que diminuiria também os alagamentos.

CODESAL

3. FASE II - EMERGENCIAL

CODESAL

3.1. OBJETIVO

A fase emergencial, objetiva atender situações de anormalidade provocadas pelas chuvas, quando a Coordenadoria de Defesa Civil deverá estar preparada para atuar em conjunto com outros órgãos/entidades da Prefeitura de Salvador dando respostas imediatas às solicitações da comunidade.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES

- SITUAÇÕES DE ANORMALIDADE

As situações de anormalidade são caracterizadas por três fases:

- PRÉ-IMPACTO
- EMERGÊNCIA OU IMPACTO
- CALAMIDADE

A fase PRÉ-IMPACTO é caracterizada por uma situação onde as informações sobre iminência do fenômeno são claras e precisas, podendo ser adotadas medidas que definirão as atividades posteriores tornando-as mais fáceis e menos dispendiosas.

Na fase EMERGÊNCIA OU IMPACTO, a Coordenadoria de Defesa Civil, mantém a situação sob controle podendo ou não ser solicitada à Administração Municipal a declaração da SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.

Na fase de CALAMIDADE a extensão e a intensidade dos danos provocados por uma ocorrência já definem o ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA, devendo essa situação ser reconhecida quando não houver condições de superar a EMERGÊNCIA com os meios disponíveis.

Caracterizada a fase, são adotadas as medidas necessárias para solução dos problemas, através dos órgãos competentes, que deverão estar devidamente preparados para atender às solicitações da Defesa Civil.

- MEDIDAS EMERGENCIAIS

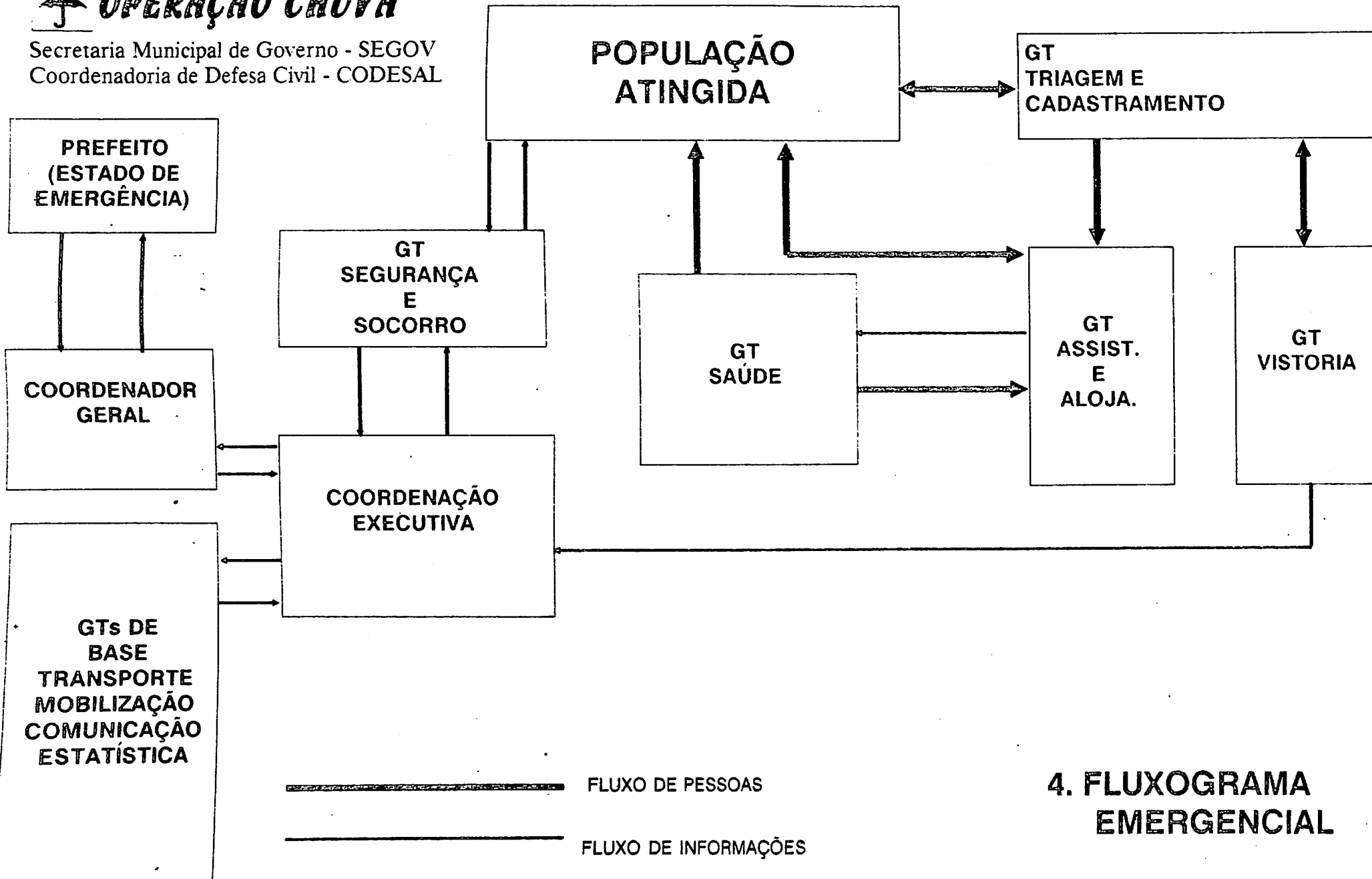
Em situações de emergência decorrentes das chuvas, a Defesa Civil procura dar respostas imediatas à população atingida, evitando assim um agravamento maior.

As medidas comumente adotadas, baseadas nos tipos de solicitações efetuadas são:

- Colocação de lona plástica nas encostas ameaçadas evitando a saturação do terreno e consequentes deslizamentos de terra;
- Isolamento das áreas atingidas e evacuação dos imóveis condenados, após vistorias efetuadas;
- Atendimento aos desabrigados, com os seguintes encaminhamentos:
 - fiança de aluguel
 - alojamento
 - ajuda de material, passagens, alimentação básica e outros.

OPERAÇÃO CHUVA

Secretaria Municipal de Governo - SEGOV
Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL



4. FLUXOGRAMA EMERGENCIAL

5. ATRIBUIÇÕES DA COORDENAÇÃO EXECUTIVA

A Coordenadoria de Defesa Civil, coordenará o Plano de Ação - "OPERAÇÃO CHUVA", com as seguintes atribuições:

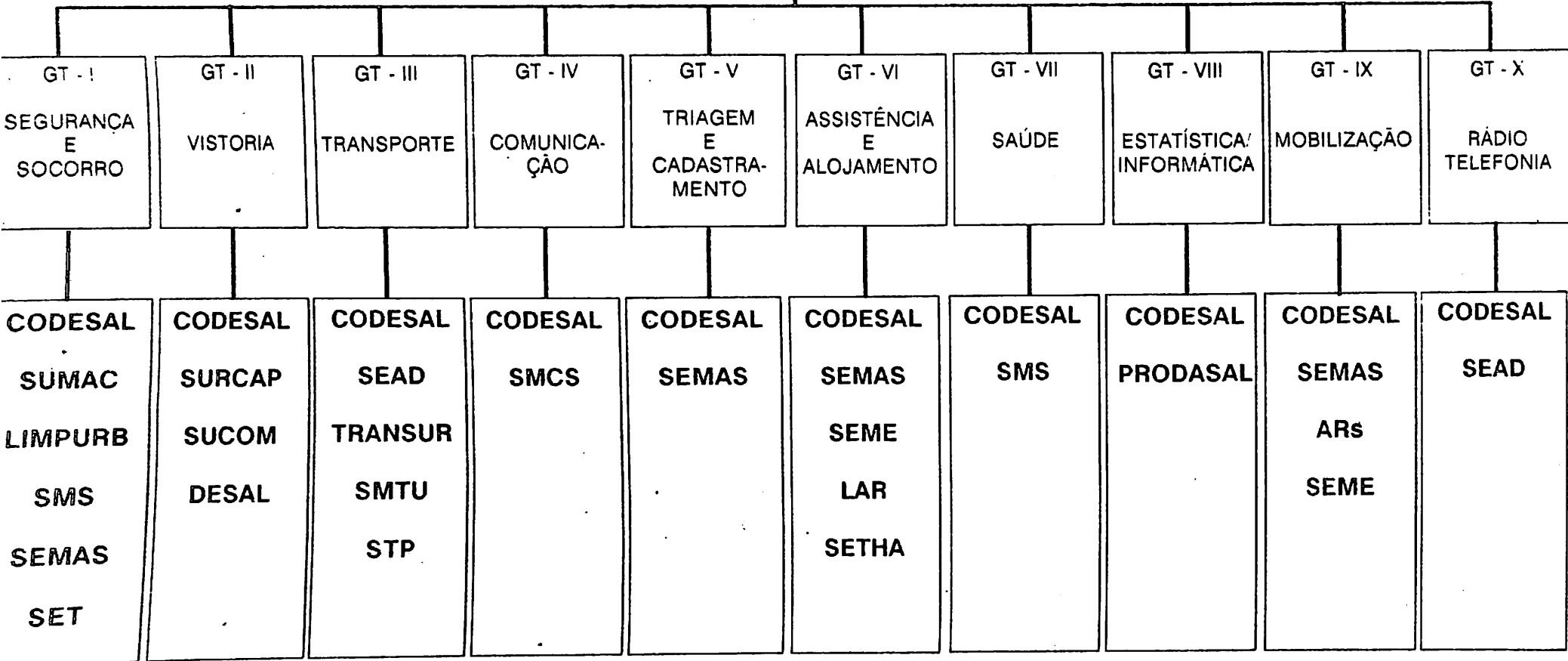
- Organizar Grupos de Trabalho visando a execução das atividades, meios e fins;
- Esquematizar os procedimentos operacionais a serem efetivados pelos Grupos de Trabalho;
- Manter contato permanente com o Instituto Nacional de Meteorologia;
- Planejar todas as medidas de atendimento necessárias;
- Avaliar a extensão de fenômenos e as necessidades locais;
- Articular-se com os diversos órgãos da Prefeitura do Salvador com a finalidade de acionar os dispositivos estabelecidos para atuação no momento de emergência;
- Articular-se com representantes de outros órgãos federais, estaduais e/ou particulares ou outras entidades, em função das necessidades;
- Mobilizar e controlar recursos financeiros, através da SEFAZ, destinados ao atendimento das necessidades da operação;
- Organizar prestação de contas dos recursos gastos e disponíveis;
- Estabelecer locais (Postos Policiais ou outros) que, em estado de "Alerta", acionem os primeiros socorros e informem à Coordenação;
- Providenciar identificação para as pessoas e veículos colocados à disposição dos Grupos de Trabalho;
- Assegurar assistência, segurança e apoio ao pessoal envolvido nas operações de emergência;
- Buscar a participação, envolvimento e mobilização de setores de representação organizada da comunidade;
- Acionar o Sistema Municipal de Defesa Civil - S.M.D.C.

6. GRUPOS DE TRABALHO - COMPOSIÇÃO E ATRIBUIÇÕES

Estes Grupos são formados por funcionários da CODESAL e de órgãos da Administração Municipal que serão acionados pela Coordenadoria de Defesa Civil quando necessário.

Além da Prefeitura de Salvador, a CODESAL poderá solicitar o apoio de órgãos da esfera federal e estadual, que atuarão quando solicitados:

- Coordenação de Defesa Civil do Estado - CORDEC
- Corpo de Bombeiros do Estado da Bahia
- Polícia Militar do Estado da Bahia
- Polícia Civil do Estado da Bahia
- Telecomunicações da Bahia S.A. - TELEBAHIA
- Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - COELBA
- Empresa Bahiana de Água e Saneamento - EMBASA
- Forças Armadas
- Instituto Nacional de Meteorologia

COORDENAÇÃO GERAL - SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO**COORDENAÇÃO EXECUTIVA - CODESAL**

I - GRUPO DE SEGURANÇA E SOCORRO

Coordenação- Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

- Superintendência de Manutenção e Conservação da Cidade - SUMAC
- Empresa de Limpeza Urbana do Salvador - LIMPURB
- Secretaria Municipal de Saúde - SMS
- Superintendência de Engenharia de Tráfego - S.E.T.
- Secretaria Municipal de Ação Social - S.E.M.A.S.

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Prestar os primeiros atendimentos em casos de emergência;
- Realizar operações de socorro e salvamento em locais atingidos, bem como executar isolamento da área se for o caso;
- Manter-se em regime de plantão diário de 24hs;
- Requisitar à Coordenação recursos materiais e humanos dos órgãos da Prefeitura do Salvador caso haja necessidade;
- Articular-se com outros Grupos de Trabalho;
- Informar à Coordenação, as ocorrências e medidas a serem adotadas;
- Encaminhar as pessoas atingidas para atendimento médico;
- Prover-se de equipamentos necessários para interdição de vias e alterações de tráfego, na medida das necessidades da Coordenadoria de Defesa Civil.
- Apresentar relatório diário dos serviços executados;



CODESAL

II - GRUPO DE VISTORIA

Coordenação - Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

- Superintendência de Urbanização da Capital - SURCAP
- Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município - SUCOM
- Companhia de Desenvolvimento Urbano de Salvador - DESAL

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Proceder vistorias das áreas atingidas, discriminando a ocorrência e providências a serem adotadas;
- Vistoriar locais identificados para implantação de possíveis alojamentos;
- Encaminhar à Coordenadoria, relatório com sugestões técnicas para recuperação das áreas atingidas;
- Apresentar relatório diário dos serviços executados, remetendo cópia para o Grupo de Estatística.

III - GRUPO DE TRANSPORTE

Coordenação - Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

- Secretaria Municipal de Administração - SEAD
- Secretaria Municipal de Transportes Urbanos - SMTU
- Empresa de Transportes Urbanos de Salvador - TRANSUR
- Superintendência de Transporte Público - STP

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Dispor de relação de motoristas e viaturas de uso da Prefeitura de Salvador que ficarão à disposição da CODESAL nas situações de emergência;
- Supervisionar e controlar a utilização das viaturas;
- Mobilizar os recursos necessários ao transporte de pessoas e cargas;
- Traçar o roteiro a ser percorrido pelas viaturas que abastecem os postos de desabrigados;
- Informar à Coordenação Executiva da Operação, quando houver necessidade de reforço de transporte, para as devidas providências;
- Articular-se com os Chefes de Tráfego dos órgãos envolvidos, orientando-os no sentido de melhor atender as situações de emergência;
- Colocar viaturas com motoristas à disposição dos diversos Grupos de Trabalho.

CODESAL

IV - GRUPO DE COMUNICAÇÃO

Coordenação - Secretaria Municipal de Comunicação Social - SMCS

- Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Centralizar todas as informações, fornecendo-as à imprensa falada, escrita e televisada, ou encaminhar pessoas da imprensa para a Coordenação da Operação, quando necessário, em horário pré-estabelecido;
- Manter a Coordenação da Operação informada diariamente acerca dos dados que julgar oportuno;
- Orientar a população e ajudar na preparação das mensagens públicas, buscando precisar os fatos e uniformizar as informações;
- Preparar matérias de divulgação;
- Manter junto à Coordenação Executiva da Operação um representante para atendimento à imprensa.

V - GRUPO DE TRIAGEM E CADASTRAMENTO

Coordenação - Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

- Secretaria Municipal de Ação Social - SEMAS

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Solicitar vistoria imediata dos imóveis atingidos;
- Realizar triagem inicial de todas as famílias atingidas;
- Cadastrar as famílias cujos imóveis tenham sido vistoriados;
- Selecionar e encaminhar as famílias para alojamento, estabelecendo como clientela somente as que não tiverem qualquer outra opção de abrigo, ou fiança de aluguel se for o caso;
- Relacionar diariamente no mapa de controle as famílias cadastradas, com o nome dos responsáveis e o número de adultos e crianças, remetendo cópia para o Grupo de Estatística.



VI - GRUPO DE ASSISTÊNCIA E ALOJAMENTO

Coordenação - Secretaria Municipal de Ação Social - SEMAS

- Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL
- Secretaria Municipal de Educação - SEME
- Liga de Assistência e Recuperação - LAR
- Secretaria de Terra e Habitação - SETHA

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Contactar com escolas, entidades, associações, empresas e outros, desencadeando campanhas para angariar recursos;
- Providenciar local adequado para armazenamento de gêneros alimentícios;
- Receber doações, selecionando as de uso imediato e estocando as de uso posterior em local apropriado;
- Controlar e distribuir gêneros, roupas, agasalhos e utensílios;
- Adotar medidas para instalação de alojamento;
- Alojamento e assistir as famílias após triagem;
- Registrar as famílias encaminhadas ao alojamento, remetendo cópia para o Grupo de Estatística;
- Selecionar pessoas aptas a executar tarefas de manutenção dos alojamentos;
- Levantar as necessidades das famílias alojadas, providenciando soluções;
- Articular-se com a comunidade criando condições para que as famílias continuem desenvolvendo suas atividades normais, no período de desabrigo;
- Manter controle rigoroso de permanência das famílias nos alojamentos;
- Providenciar assistência médica para os alojamentos, quando necessário;
- Articular-se com o Grupo de Vistoria para normalizar a situação das famílias desabrigadas;
- Identificar áreas para possíveis alojamentos e/ou relocação de desabrigados.



VII - GRUPO DE SAÚDE

Coordenação - Secretaria Municipal de Saúde

- Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Prestar atendimento médico de emergência e transporte de pacientes para hospitais públicos;
- Tomar providências relativas ao atendimento médico sanitário da população atingida;
- Informar diariamente à CODESAL, através de relatórios, os atendimentos e encaminhamentos tomados conforme o caso;
- Inspeccionar quanto a salubridade, os locais indicados para alojamento;
- Providenciar vacinação da população atingida, nos alojamentos e postos, quando necessário.



VIII - GRUPO DE ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA

Coordenação - Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

- Companhia de Processamento de Dados do Salvador - PRODASAL

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Registrar e informar as ocorrências diárias, de acordo com os dados obtidos dos diversos GTs;
- Apurar, codificar e representar graficamente os dados obtidos, enviando-os à Coordenação Executiva;
- Encaminhar à Coordenação Executiva o Boletim Diário de Ocorrências.



IX - GRUPO DE MOBILIZAÇÃO

Coordenação - Secretaria Municipal de Ação Social - SEMAS

- Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL
- Coordenadoria das Administrações Regionais - ARs
- Secretaria Municipal de Educação - SEME

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Incentivar a formação de grupos de ação comunitária;
- Auxiliar na identificação das famílias atingidas;
- Colaborar na identificação de áreas e imóveis atingidos;
- Prestar o necessário esclarecimento à comunidade;
- Cadastrar mão de obra, especializada ou não, nos locais atingidos, para possível recrutamento;
- Mobilizar a comunidade em prol das famílias desabrigadas;
- Identificar locais para implantação de possíveis alojamentos;
- Providenciar locais para se necessário, atuação de grupos descentralizados da Defesa Civil.



X - GRUPO DE RÁDIO TELEFONIA

Coordenação - Coordenadoria de Defesa Civil - CODESAL

- Secretaria Municipal de Administração - SEAD

ATRIBUIÇÕES DO GRUPO

- Manter atendimento ao público em plantão de 24 horas, no sistema 199;
- Instalar centrais fixas de rádio VHF em locais solicitados;
- Instalar estações móveis de Rádio VHF em veículos a serviço da operação;
- Fornecer estações portáteis de Rádio VHF, para operações de emergência em locais de difícil acesso;
- Manter-se em condições de acionar todos os órgãos da Prefeitura do Salvador, através da Central de Rádio;
- Manter estoque de peças de reposição, para recuperação de rádios VHF;
- Providenciar instalação de linhas especiais, através da Telebahia, em locais determinados pela coordenação da Operação.

