MEDIDAS GERAIS DE MINIMIZAÇÃO DE INUNDAÇÕES

Embora os fenômenos que originam as inundações não possam ser evitados, é possivel por outro lado tomar medidas para reduzir seu impacto econômico e social a níveis mais suportáveis. Estas medidas podem ser estruturais, usualmente entendidas como aquelas que envolvem construções de engenharia e instalações adequadas para modificar o comportamento das enchentes, e não-estruturais, aquelas que dizem respeito às atividades individuais e comunitárias que poderão ser afetadas pelas inundações.

Normalmente, as medidas utilizadas para minimizar os efeitos das inundações devem ter como finalidade:

- **modificar o perigo:** construindo represas, lagoas de retenção de água, padrões de colheita e reflorestamento;
- **modificar o curso de água:** através de diques, represas, canais, retificação de rios, controle de erosão, sistemas de drenagem e desassoreamento;
- **modificar estruturas:** elevação de construções ou reforços;
- **regulamentar o uso das terras:** utilizar restrições no desenvolvimento, vias e portos, regular uso de poços e medidas sanitárias, estabelecer seguros, etc;
- **facilitar prognósticos:** criar sistemas de alerta, de monitorização de inundações, planejamento de evacuação e resgate, ajuda em caso de emergências e preparo de locais de abrigo para a população.

As planícies de inundações e as áreas inundáveis são áreas dinâmicas de terrenos, que devem ser analisadas em termos de risco que apresentem às atividades de desenvolvimento existentes e propostas.

É necessário considerar a importância das inundações o mais cedo possível no planejamento, e a aplicação criteriosa de imagens de sensoriamento remoto (uso de satélites e aviões) na demarcação das áreas inundáveis.

PROCEDIMENTO PESSOAL ADQUADO NA OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÃO

As pessoas que vivem em áreas sujeitas à inundação, periodicamente devem se conscientizar do **perigo de adquirir lotes ou construir casas em lugares tradicionalmente inundáveis**, como algumas margens de rios e riachos, seus antigos leitos e nas planícies ou ainda nos vales.

Em períodos chuvosos, é importante que as famílias tenham sempre prontas uma vasilha com água potável, malas com roupas,

rádio, lanterna, pilhas, remédios e cordas, para o caso de uma evacuação súbita.

Durante a inundação, deve-se estar atento para os avisos e recomendações da Defesa Civil e Corpo de Bombeiros, emitidos pelos meios de comunicação, especialmente através do rádio.

Combine com todos os familiares que, no caso de uma inundação súbita que atinja sua casa, todos devem se encontrar, preferencialmente, na casa de parentes ou amigos, em lugar seguro.

Distancie-se dos lugares inundados, pois é provável que a água continue subindo com cheias lentas ou repentinas. Não deixe para sair na última hora.

Evite atravessar rios ou lugares inundados, a pé, em animais ou veículos, a não ser acompanhado por elementos do Corpo de Bombeiros ou da Defesa Civil.

Durante e após a inundação, não beba água que não seja fervida e filtrada.

Colabore no sentido de evitar o estancamento de água, o que poderia acarretar muitos danos à saúde.

Após a inundação, ao retornar a sua casa, é muito importante que se faça uma vistoria para avaliar as condições de segurança da sua estrutura, tendo cuidado com as cobras e outros animais venenosos, que buscam refúgio em áreas secas.

É muito importante enterrar ou incinerar os animais mortos.

FURACÕES

CONCEITUAÇÃO

Os furacões são fenômenos que se caracterizam pela aproximação de ventos fortes, com trajetória circular e velocidade superior a 118km/h, os quais contêm bastante umidade e calor. Formam-se sobre o oceano, e sua área tem entre 100 e 200 quilômetros de diâmetro; deslocam-se com uma velocidade média de 20 a 30 km/h. No centro, apresenta uma zona de ventos calmos conhecida como o **"olho" do furacão.**

À medida que o furacão se move sobre o oceano, no seu centro vai-se levantando uma onda que pode alcançar vários metros de altura.

Os **ciclones tropicais** intensos são denominados **furacões** no Atlântico e no Pacífico leste, e **tufões**, no Pacífico oeste; em outras regiões onde ocorrem são conhecidos por **ciclones ou furacões,** indiferentemente. Duram, em média, seis dias, do momento em que se formam até penetrarem

nos continentes ou recurvarem-se, alcançando a zona temperada. Algumas tempestades duram apenas poucas horas; outras chegam a durar até semanas.

FORMAÇÃO

Os **ciclones tropicais**, também chamados **furacões ou tufões**, surgem, em geral, sobre o oceano tropical, em áreas onde a temperatura da superfície da água é elevada (igual ou superior a 27°C), assegurando abundante suprimento de vapor d'água e de sensível calor, a partir de um centro de baixa pressão. Nem todos os vórtices ciclônicos evoluem até formar um furacão. Alguns persistem como simples centros ciclônicos migratórios, que terminam desaparecendo; outros, porém, intensificam-se a uma taxa mais ou menos acelerada. Neste caso, podem se transformar em furacões (às vezes em menos de 24 horas) e, movendo-se rápida ou lentamente, ou mesmo estacionando por muitas horas, causam pânico e destruição por onde passam.

Basicamente há dois diferentes tipos de ciclones tropicais: aqueles cuja intensidade é máxima, próxima à superfície terrestre, e vai diminuindo com a altitude (ditos de núcleo quente), e aqueles cuja máxima intensidade ocorre nos altos níveis da atmosfera, diminuindo em direção à superfície (ditos de núcleo frio).

Os ciclones tropicais desenvolvem-se, principalmente, nas seguintes áreas e estações:

a. Atlântico tropical norte:
   1) a leste das Pequenas Antilhas e mar das Caraíbas, a leste de 70°W, de julho a princípio de outubro;
   2) ao norte das Indias Ocidentais, de junho a outubro;
   3) na parte oeste do mar das Caraíbas, em junho e do fim de setembro a princípio de novembro;
   4) golfo do México, de junho a novembro.
b. Pacífico do Norte, ao longo da costa ocidental da América Central, de junho a novembro;
c. Pacífico do Norte, parte a oeste, de maio a novembro, com algumas tempestades todo o ano;
d. golfo de Bengala e mar da Arábia, de maio a junho e de outubro a novembro;
e. Pacífico do Sul, a oeste de 140°W, de dezembro a abril;
f. Índico do Sul:
   1) costa noroeste da Austrália, de novembro a abril;
   2) a oeste de 90°E, de novembro a maio.

Estacionalmente, a latitude média da formação de tempestades move-se rumo ao pólo norte na primeira metade da estação e, em seguida, volta em direção ao equador. Os ciclones do começo e do fim de

estação formam-se principalmente na faixa compreendida entre 5° a 15°, no Hemisfério Norte; no auge da estação, a faixa abrange as latitudes de 10° a 25°N. No Atlântico, é bastante comum a ciclogênese entre 25° e 30°N. O limite de formação de verdadeiros furacões, do lado do pólo norte, situa-se a 35°N.

VENTOS

A velocidade do vento ultrapassa facilmente 100 km/h na área próxima ao **"olho" do furacão.** São conhecidos casos em que ocorreram ventos com velocidade de 200 km/h e, mais raramente, de 300 km/h. É evidente que registros de vento são difíceis de se obter nessas circunstâncias, devido à destruição dos próprios instrumentos de medida. A partir das proximidades do centro do furacão, a velocidade do vento na superfície tende a diminuir gradualmente, caindo para cerca de 50 km/h, ou menos.

"OLHO" DO FURACÃO

Coincidindo com o centro do sistema nebuloso (e, portanto, com o núcleo de baixa pressão), há uma área, aproximadamente circular, com 25 a 65 km de diâmetro, conhecida como o "olho" do furacão. Ali as condições atmosféricas são bastante calmas, praticamente não existem nuvens e o vento é fraco. Essa área se forma em decorrência do intenso movimento subsidente do ar.

CHUVAS

Os registros de precipitação pluviométrica são bastante díspares, tanto pelo efeito do vento sobre os instrumentos de medida, como pela influência dos obstáculos próximos. Muitas vezes, a água já depositada na superfície do solo é arrastada pelo vento e atinge os instrumentos de medição. Em decorrência da passagem de um furacão, totais pluviométricos de **500 mm** são bastante comuns. Precipitações muito elevadas podem se estender a até 100 km do centro, alcançando **800 a 2000 mm/dia,** dependendo da violência do furacão.

DISSIPAÇÃO

A energia necessária à manutenção de sistemas dessa magnitude é principalmente atribuída ao calor latente e ao calor sensível, cedidos pela superfície do mar. Por isso mesmo, a intensidade do furacão

diminui quando ele atinge **o continente ou áreas oceânicas frias.** As reais condições atmosféricas, que desencadeiam a formação dos furacões, ainda não são perfeitamente conhecidas. Isso se deve ao fato de a região de origem se situar sobre o mar, onde não há praticamente observações meteorológicas sistemáticas, o que dificulta muito o acompanhamento das condições iniciais que antecedem a formação desses sistemas.

FREQÜÊNCIA DOS CICLONES TROPICAIS

Freqüência dos Ciclones tropicais em 10 anos

Atlântico Norte 73
Pacífico Norte, ao largo da costa do México 57
Pacífico Norte, a oeste de 170°E 211
Índico Norte, golfo de Bengala 60
Índico Norte, mar da Arábia 15
Índico Sul, a oeste de 90°E 61
Índico Sul, noroeste da Austrália 9

Fonte: *Meteorologia Tropical*, Herbert Riehl.

Numa base de períodos decenais, a tabela abaixo mostra que cerca de 80% de todas as tempestades ocorrem entre agosto e outubro, com o máximo de 32% em setembro. A leste da longitude 70°W, os temporais concentram-se principalmente nesses meses. Mais para o oeste, tormentas no início ou no fim da estação contribuem com maior porcentagem.

FREQÜÊNCIA MÉDIA MENSAL DE CICLONES TROPICAIS POR 10 ANOS.

	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	TOTAL
Freqüência/Valor	1	4	5	16	24	19	4	**73**
Freqüência/Percentual	1	6	7	22	32	26	6	**100**

Fonte. Meteorologia Tropical, Herbert Riehl.

No **Atlântico Sul** não se registrou um ciclone tropical perfeitamente formado. Esse fenômeno não ocorreu também no Pacífico, a leste de 140°W e no Pacífico Norte e Central. Tormentas são igualmente raras dentro da faixa de 5° acima e abaixo do equador. Alguns pesquisadores localizaram um ciclone a menos de 160 km do equador, na região das ilhas Marshall, a menor latitude em que já se verificou tal vórtice. **Na maior parte da América do Sul,** não existem condições favoráveis à formação de ciclones tropicais.

Minimização dos Riscos de Furacões

As perdas humanas e econômicas podem ser reduzidas grandemente, mediante esforços bem organizados para implementar medidas preventivas apropriadas, com respeito à percepção do perigo pela população e pela emissão de alertas oportunos. Os exemplos típicos são a aplicação de normas de construção traçadas para resistir aos fortes ventos do furacão, bem como evitando-se áreas que possam ser afetadas por marés de tormentas ou inundações. A colocação de anteparos, destinados a proteger as plantações sensíveis aos ventos, também é empregada com freqüência. O ato de reforçar as edificações e outros projetos que os tornem mais resistentes aos furacões é mais oneroso e, por vezes, impossível de ser realizado.

a - Redução do risco em nível internacional

A capacidade tecnológica para monitorização dos furacões tem melhorado significativamente nas três últimas décadas. Com isso o número de vítimas diminuiu. Essa tecnologia permite a identificação de uma depressão tropical e a monitorização, em tempo útil, do desenvolvimento de um furação.

b - Redução do risco em nível nacional

Um dos passos mais importante que um país pode dar para a redução do impacto dos furacões é incorporar, no seu planejamento para o desenvolvimento, a avaliação dos riscos contra esse fenômeno e projetar suas habitações com o propósito de, pelo menos, minimizar o risco de desabamentos.

O esboço das medidas básicas de diminuição de risco começa com a compilação dos registros históricos de anteriores furacões no país em questão, procurando-se assim determinar a freqüência e a severidade dos danos causados por eles no passado. Para isso é recomendável que sejam resumidos os dados confiáveis existentes para cada evento,dados esses que vão desde estudos técnicos até notícias jornalísticas. Com essas informações bem ordenadas, deve-se levar a cabo um estudo da distribuição das ocorrências nos meses do ano, a freqüência da força dos ventos e sua direção, a freqüência e a altura alcançada pelas marés de tormenta nos diferentes seguimentos de costas, e a freqüência das inundações fluviais e sua distribuição espacial. Tudo isso feito, por certo estarão sendo apoiadas as estratégias do planejamento desejado.

As medidas não estruturais consistem em políticas e práticas de desenvolvimento que já estão esboçadas para evitar ou minimizar os riscos. Damos como exemplo os traçados para uso das terras, as previsões e alertas, a consciência pública e a educação do povo.

Já as medidas estruturais de diminuição de riscos incluem o desenvolvimento de códigos ou padrões de construção para controlar o desenho dos edifícios, métodos e materiais gerados nas construções, etc.

A construção de quebra-mares, canais de proteção e comportas contra as marés de tormenta, assim como o plantio de renques de árvores, são alguns exemplos de diminuição de riscos no ponto de vista de obras públicas (medidas estruturais).

c - Redução do risco em nível local

A efetiva atuação dos administradores em nível local é fortemente limitada pelo inadequado apoio institucional, bem como pela falta de recursos técnicos e financeiros. No caso específico de um furacão, que abrange normalmente áreas bastante extensas, não se pode esperar que as populações atingidas, em nível local, possam atuar de maneira efetiva, no caso de emergências de tal magnitude.

Entretanto, parece-nos essencial melhorar a capacidade das populações de pequenas vilas ou vilarejos, para que estejam preparadas para responder às emergências por seus próprios meios. Isso se consegue com o treinamento dos administradores locais e dos líderes da comunidade, para avaliarem o risco e melhorar as defesas das suas comunidades. Essas atividades de treinamento têm levado à preparação de manuais de treinamento, sempre que possível acoplados a vídeos para uso dos líderes locais. Este esforço deve enfocar as redes de serviços locais - os transportes, comunicações, água, eletricidade, saúde - e as instalações críticas relacionadas com o bem-estar dos habitantes, como hospitais, centros de saúde, escolas, chefaturas de polícia, corpo de bombeiros, instalações comunitárias e albergues ou locais reservados a abrigos de emergência.

ENFRENTANDO OS FURACÕES EM PEQUENAS CIDADES, VILAS E ALDEIAS.

A possibilidade que têm as comunidades locais de enfrentar os furacões, diminuindo os danos que essas perturbacões atmosféricas ocasionam, depende de quanto resistem os serviços básicos, a infra-estrutura e os bens comuns dessa comunidade. Ainda que as famílias, individualmente, assumam a responsabilidade plena de preparar o seu próprio abrigo para resistir aos efeitos da tormenta, o seu papel é muito mais limitado que a proteção dos serviços básicos comuns. Entretanto, a proteção das pessoas não pode nem deve ser menosprezada.

A responsabilidade principal de criar consciência e maior preocupação sobre o risco que representam os furacões ao bem-estar comum, recai sobre os líderes das comunidades e os coordenadores locais ou distritais de defesa civil contra desastres.

Tal processo inclui seis etapas:

1ª - inventariar as redes de linhas de serviços vitais e de instalações críticas;

2ª - ter conhecimento da operação dos serviços emergenciais e instalações vitais e seu potencial de danos em face dos furacões;

3ª - verificar as vulnerabilidades das linhas de serviços gerais e instalações críticas, através de investigação e inspeção de campo;
4ª - estabelecer uma relação positiva de trabalho com as agências e empresas que lidam com a infra-estrutura e os serviços da comunidade;
5ª - propiciar o entendimento da comunidade a respeito do risco;
6ª - formular e implementar uma estratégia de diminuição de riscos.

1ª - Inventário de Redes, de Linhas de Serviços Vitais e de Instalações Críticas

As redes de linhas de serviços vitais e de instalações críticas são aqueles elementos de infra-estrutura econômica e social que proporcionam bens e serviços essenciais à população nas vilas e vilarejos. Seu correto funcionamento deve ser uma preocupação constante da comunidade, uma vez que qualquer perturbação nas redes afeta diretamente toda a população.

Os líderes das comunidades devem atualizar esses elementos inventariados, locando-os em primeira instância em mapas da comunidade em escalas grandes (1:5000 ou 1:2500). As áreas residenciais e de atividades econômicas também devem ser identificadas.

2ª - Aprendizagem da Operação de Linhas de Serviços Vitais e Instalações verificando seu potencial de danos em face dos furacões

Os líderes da comunidade devem, periodicamente, organizar reuniões, durante as quais os engenheiros e os administradores, responsáveis pelas diferentes linhas vitais e instalações críticas, devem explicar o seu funcionamento a determinados residentes locais que possam envolver-se na preparação e na resposta aos desastres.

As redes de linhas de serviços vitais a que nos referimos são, em regra.

- rede de estradas, incluindo pontes, cortes e muros de contenção, passagem de nível e obras de drenagem;

- sistema de águas potáveis, incluindo poços, estações de bombeamento e/ou de tratamento, reservatórios e rede de distribuição;

- sistema de eletricidade, incluindo estações geradoras, linhas de transmissão, subestações, transformadores e rede de distribuição;

- telecomunicações, incluindo torres de microondas, cabos aéreos e subterrâneos e redes abertas de distribuição;

- sistema de saúde, incluindo estações de tratamento, rede de coletores, serviços higiênicos públicos, armazenamento de resíduos sólidos e seu tratamento.

As instalações críticas são os hospitais, centros de saúde, colégios, igrejas, corpos de bombeiros, chefaturas de polícia, centros comunitários, albergues e outros edifícios públicos nos quais se encontram as funções vitais para prestar socorro em uma emergência.

3ª - Verificação da Vulnerabilidade nas Linhas de Serviços Vitais e Instalações mediante investigação e inspeções de campo

A vulnerabilidade dos edifícios e outras infra-estruturas é primeiramente determinada por sua localização com respeito a áreas propensas ao perigo. As marés de tormenta e as ondas poderão causar danos em áreas litorâneas ou em terrenos baixos juntos à costa; as chuvas fortes que acompanham os furacões podem causar inundações súbitas em áreas baixas e nas margens dos rios; as chuvas também podem causar deslizamentos de terra e fluxo de lodo em encostas íngrimes e taludes instáveis nas estradas; finalmente, as estruturas expostas em terrenos altos são particularmente vulneráveis ao efeito dos ventos.

Estas áreas expostas ao perigo devem ser sistematicamente identificadas e locadas em mapas de linhas de serviços vitais e de instalações críticas.

O passo seguinte consiste na inspeção visual e na observação de todos os elementos importantes de infra-estrutura e das instalações críticas.

4ª - Estabelecimento de uma relação positiva de trabalho com instituições e empresas que operam na infra-estrutura e nos serviços da comunidade

Uma vez que os líderes da comunidade tenham coletado boas informações, deve-se organizar uma série de consultas com os engenheiros e os responsáveis pela administração de cada rede de linha de serviços vitais e instalações críticas, ou com seus representantes locais, com vistas a melhorar as informações obtidas até aquele momento. Tais reuniões também servem para que a comunidade relacione os funcionários capazes de realizar reparações, seja em período de circunstâncias normais, seja em caso de emergência .

5ª - Desenvolvimento da compreensão do risco em sua totalidade por parte da comunidade.

Para que tenha algum significado, a visão do risco que representam os furacões para um determinado assentamento humano deve incluir a perspectiva da população e de suas atividades econômicas. Deve-se criar uma imagem visual, usando-se informar a comunidade através dos mapas onde já se encontram localizadas todas as informações já coletadas, ressaltando-se os lugares onde poderão ocorrer os eventos perigosos, quem está mais exposto aos riscos, que funções estão ameaçadas, onde devem ocorrer danos diretos e qual o nível do risco.

Também devem-se criar cenários de impactos com a ajuda dos mapas, onde se pode aprender muito sobre riscos aos quais está sujeita a comunidade.

6ª - Formulação e implementação de uma estratégia de redução de riscos

A culminação de todos os esforços na análise da vulnerabilidade e avaliação de risco é a formulação de uma estratégia de

redução de riscos que corresponda aos anseios e prioridades de uma comunidade.

É importante que os líderes locais atentem para a identificação de medidas realísticas e proponham uma estratégia de implementação simples.

Devem-se evitar as medidas que requeiram financiamento significativo, concentrando-se nas medidas não estruturais. Entre as medidas que devem ser enfatizadas estão as que podem ser integradas no procedimento rotineiro ou na atualização da infra-estrutura; deve-se evitar a degradação ambiental, que pode diminuir a capacidade de proteção natural de recursos, tais como dunas de areia, renques de árvores e outra cobertura vegetal natural. É desejável a prevenção mediante um adequado planejamento e desenho de novas estruturas.

É importante que se entenda que o tratamento dado aos furacões difere muito pouco do que será dado aos ventos fortes no Brasil. Assim, guardadas as devidas proporções, o estudo e a planificação para o desenvolvimento é extremamente válido para a ação dos administradores, dos dirigentes e dos órgãos da Defesa Civil brasileiros.

SECA, SALINIZAÇÃO E DESERTIFICAÇÃO

SECA

Seca é um fenômeno resultante da falta ou da insuficiência de chuva numa região, por um tempo prolongado, ou seja, há seca numa região quando nela não existe disponibilidade para evapotranspiração.

É possível classificar a seca em quatro tipos:

- permanente;
- sazonal;
- irregular e variável;
- invisível.

Seca Permanente

É a seca característica dos climas desérticos.

Seca Sazonal

Ocorre nos climas semi-áridos, como no Nordeste brasileiro. Nessas regiões de secas sazonais, apenas os grandes rios são perenes, geralmente oriundos de climas úmidos, sendo os demais periódicos. Isso faz com que a agricultura possa ter êxito apenas no período chuvoso ou sob irrigação.

Seca Irregular e Variável

Ocorre em qualquer tipo de clima - subúmido ou úmido-, sendo caracterizada por ser breve e incerta no tempo e no espaço, mas ocorre principalmente no verão.

Seca Invisível

Caracteriza-se pela interrupção das precipitações, embora estas não sejam suficientes para compensar a evapotranspiração.

Medidas de Minimização Contra a Seca

A seca é um fenômeno que o homem não pode eliminar, pois ainda não possui tecnologia suficiente para fazê-lo em grande escala, mas, por outro lado, é bem possível que se estabeleça um regime de convivência com ela, através de medidas de combate aos seus efeitos.

A seca, no sentido econômico, deve ser definida como um fenômeno de depressão, com sua característica de paralisação de produção e, conseqüentemente, de desemprego. A sua conceituação, nesses termos, é de singular importância no encaminhamento de soluções seguras e duradouras. Deixa-se de focalizar apenas o aspecto físico, para abranger os diferentes aspectos sociológicos que o fenômeno realmente encerra.

As medidas de combate aos efeitos da seca podem ser estruturais e não estruturais.

Entre as *medidas estruturais*, a mais importante é o armazenamento de água, que envolve construção de açudes, perfuração de poços tubulares e cacimbas, construção de canais, perenização de rios e outros meios de obtenção de água.

Quanto à perenização de rios, o Governo Federal, através do Ministério da Integração Regional, vem desenvolvendo ações preliminares, através de estudos de impacto ambiental, elaboração de projetos executivos, desapropriação de terras e captação de recursos financeiros, para executar as obras de perenização de rios intermitentes do Nordeste, por meio da transposição de águas do rio São Francisco. Em linhas gerais, o projeto prevê:

- construção de uma estação de captação, na divisa da Bahia com Pernambuco (Cabrobó);
- construção de três estações elevatórias até a serra do Araripe, na divisa de Pernambuco com o Ceará;
- após a transposição dessa serra, distribuição de água para irrigação em Pernambuco e na Paraíba;
- metade da água deverá ser usada para perenizar os rios Jaguaribe, Apodi e Açu.

No que se refere a *medidas não estruturais*, enumeram-se:

- o selecionamento agrícola, com a escolha de espécies adaptadas para o desenvolvimento de uma lavoura adequada para uma região;
- o selecionamento pecuário, com a criação de animais mais rústicos e melhor adaptados às condições adversas do semi-árido;
- o desenvolvimento de pastagens, com o uso de leguminosas e gramíneas resistentes, que possam suportar melhor os longos períodos de estiagens;
- o estímulo às atividades econômicas que fixem o homem na região, em períodos de seca prolongados;
- a mudança cultural, através da orientação à população de como conviver melhor com o fenômeno da seca.

SALINIZAÇÃO

A salinização é o acúmulo de sais solúveis na superfície ou num ponto qualquer abaixo da superfície do perfil de um solo. Ocorre em regiões de pouca precipitação e forte insolação e calor, principalmente em solos com dificuldade de infiltração.

A salinização pode causar a desertificação que, geralmente, ocorre em terras irrigadas, onde o controle da água é inadequado. Os sais acumulam-se devido às inundações em terras baixas, à evaporação em terras inundadas por poças de águas paradas e à elevação de águas subterrâneas ao nível da superfície do solo.

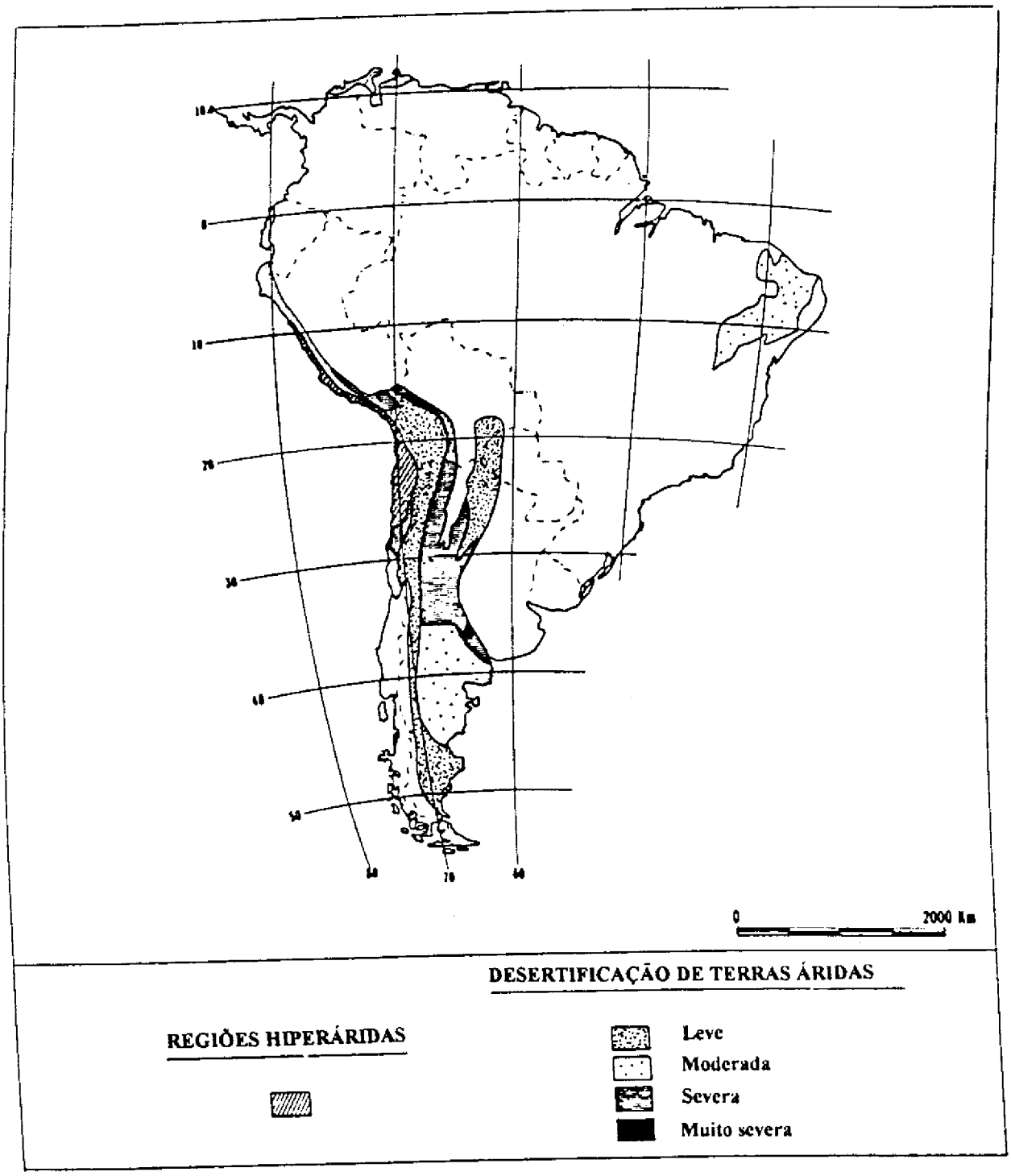
Método para Minimização da Salinização

A salinização pode ser minimizada através da drenagem, método prático de se remover o excesso de sais do solo e que exige tecnologia adequada e grande quantidade de água. No processo, basicamente são necessários sistemas de irrigação bem feitos e corretamente utilizados, considerando-se, também, as características naturais do solo, como composição química, grau de salinização e textura, além da disponibilidade de água e do uso que se queira dar ao solo.

DESERTIFICAÇÃO

A desertificação é um processo de degradação da capacidade produtiva, que ocorre em regiões onde não existe manejo adequado do solo e clima favorável, como nas regiões semi-áridas. O processo cria condições para o surgimento de desertos, que evoluem de uma série de ações inter-relacionadas e interdependentes, geralmente pela seca combinada com a pressão exercida pelas populações humanas e animais.

MAPA QUE MOSTRA ZONAS DE DESERTIFICAÇÃO POTENCIAL NA AMÉRICA DO SUL



Fonte: Adaptado de Dregne, H.E. Desertification of And Lands, Vol 3 of Advances in Desert and And Land Technology and Development (Chur, Switzerland. Harwood Academic Publishers, 1983).

OEA/DDRMA. "Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado". Washington, D.C. 1993.

Manifesta-se com a perda de solos produtivos, erosão, surgimento de dunas móveis, redução da quantidade e da qualidade da água superficial e subterrânea, além de um rápido raleamento da cobertura vegetal.

A desertificação só ocorre em regiões de seca. Estudos feitos por pesquisadores da Universidade Federal do Piauí revelaram que 15,7 milhões de pessoas são afetadas pela desertificação no Nordeste do Brasil. A área degradada, segundo o diagnóstico, é de 660 mil km2 (maior que a soma dos territórios da Alemanha e Itália).

O estudo é assinado pelo Núcleo Desert, centro que reúne cientistas ligados àquela Universidade. Segundo o professor Valdemar Rodrigues, coordenador do Núcleo Desert, a irrigação inadequada tornou estéreis 30% das áreas do Nordeste. "Joga-se muita água em solos com baixa capacidade de absorção e não se estudam obras de drenagem".

A pecuária extensiva na região tem sua parcela de responsabilidade. Seriam necessários 2 hectares no semi-árido nordestino para se alimentar um boi, mas na prática isso não ocorre. O pisoteio dos animais compacta o solo e acelera a degradação, enquanto a eliminação das espécies de plantas melhores, comidas pelo gado, empobrece a terra e torna a cobertura vegetal escassa.

Como Evitar a Desertificação

O melhor método de evitar a desertificação é não permitir que ela se inicie, pois, embora seja possível a recuperação de áreas desertificadas, seu custo é proibitivo. Assim, o planejamento do uso do solo, que leve em consideração o relevo, o clima, a textura, a cobertura vegetal, a drenagem e a composição química, determinará o zoneamento adequado, evitando-se que uma destinação inadequada propicie as condições que culminarão com a desertificação.

Em área agrícolas, por exemplo, é aconselhável, com base nos aspectos acima considerados, escolherem-se as culturas adequadas para os solos adequados, além de empregar-se métodos de manutenção do solo pela cobertura vegetal, utilizando pousio (descanso periódico da terra) e curvas de nível.

DESLIZAMENTOS DE TERRA

No planejamento do desenvolvimento, o estudo e a observação das encostas devem merecer cuidado especial, porque são comumente áreas de alto risco para a ocorrência de desastres naturais, principalmente os deslizamentos de terra, que tantas mortes, ferimentos e danos materiais causam anualmente em vários países.

Este tipo de fenômeno, embora classificado no grupo dos eventos naturais, tem nas suas causas, quase sempre, parcela importante de

participação humana. Afeta todas as camadas sócio-econômicas da população, muito embora seja sempre mais acentuado e freqüente entre as famílias de baixa renda, que, por escassez de recursos e dos altos preços dos terrenos nas cidades, são obrigadas a construir casas ou barracos em encostas, em condições técnicas precárias, nessas áreas de alto risco, proibidas e condenadas pelos Planos Diretores de Urbanização.

No entanto, as famílias abastadas e também as de classe média sofrem as conseqüências da inobservância das regras de segurança dos Planos Diretores de Urbanização e Construções, quando constroem ricas mansões nas escarpas à beira-mar, no alto das praias ou nas bordas de penhascos em regiões montanhosas. Outras vezes, são o descuido ou falhas de natureza técnica que permitem a construção de habitações ou até verdadeiras urbanizações sobre terreno impróprio, antigos aterros mal tratados (instáveis) e sem qualidade estrutural de elementos, compactação e drenagem.

Sabemos que os deslizamentos de terra são movimentos súbitos ou contínuos e lentos, de massa rochosa, de terra (solo), ou de ambas, no sentido de dentro para fora e de cima para baixo. Eles ocorrem com muita freqüência nas encostas, gargantas ou fendas de vales, mas podem também acontecer em áreas de terreno praticamento plano.

Características e Tipos de Deslizamentos

Os delizamentos podem ser súbitos ou contínuos e lentos, sempre por ação da gravidade e implicando toda a porção de terreno da área de risco, ou apenas partes dela. São acelerados pela embebição excessiva de água de degelo, de chuvas torrenciais ou por desproteção das bases das encostas (erosão). Sabemos também que são estimulados pela devastações da cobertura vegetal, pela abertura de estradas ou falta de canais ou dutos de drenagem para águas de chuvas e servidas.

Convém não esquecer que a água é a principal causa dos deslizamentos e, dessa maneira, a maioria deles acontecem nos períodos chuvosos. Ela desgasta o solo, provoca erosão, infiltração, causa desestabilização e aumenta o peso do terreno, facilitando o desmoronamento ou queda abrupta pela força da gravidade. Quando isto acontece, a massa de terra, inclusive com grandes rochas e outros materiais, cai, arrastando e devastando tudo, soterrando casas, ruas, becos, vielas, estradas e qualquer outra edificação e instalações existentes.

O fenômeno, por ser repentino e imprevisto, oferece poucas oportunidades de escape às pessoas e aos animais; no entanto, bons sistemas de alerta, de prevenção e de preparação implantados nos últimos anos, nas populações expostas, têm salvado muitas vidas.

São conhecidos quatro tipos principais de deslizamentos de terra: os rastejos, os escorregamentos (desabamentos), as quedas ou tombamentos e as corridas de massa (movimentos e deslizamentos laterais).