

A N E X O V I I I

ESTUDOS DE PREVENÇÃO CONTRA INUNDAÇÕES

Dr. Alcimar de Albuquerque Macedo - SUDENE

PRINCIPAIS ASPECTOS ABORDADOS NA PALESTRA

O objetivo da apresentação foi mostrar se o trabalho realizado pela SUDENE pode ser aproveitado pelas companhias de saneamento. Com relação as bacias estudadas será elaborado um relatório ao qual as companhias de saneamento terão livre acesso. Para as demais bacias a SUDENE não possui estrutura para prestação de serviços; neste caso o INPE pode responder o que for necessário. A SUDENE está desenvolvendo um programa relacionado com a prevenção contra inundações, constituído das seguintes fases:

1. Identificação das áreas inundadas em 1985
 - recursos: satélites, trabalho de campo, outros equipamentos
 - levantamento de 9 bacias, das quais 3 encontram-se sem condições de trabalho e 1 sem imagem

2. Identificação de áreas prioritárias para implantação de medidas, considerando:
 - áreas que apresentaram no passado problemas serios
 - probabilidade de ocorrência de chuvas
 - danos sofridos
 - áreas com problemas só econômico
 - áreas com problemas sociais

3. Identificação de medidas para prevenção de inundações das áreas prioritárias:
 - obras
 - construção de diques
 - outros

4. Plano diretor a nível de nordeste para ser politicamente discutido.

CONCLUSÃO:

- . Necessidade de existir no Brasil uma política de recursos hídricos

MINISTÉRIO DO INTERIOR - MINTER
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - SUDENE
COORDENADORIA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS - CRA

ESTUDOS DE PREVENÇÃO CONTRA INUNDAÇÕES

- Identificação de áreas prioritárias
- Definição de alternativas de solução
- Proposição de intervenções

RECIFE, FEVEREIRO/88

Documento preliminar
para divulgação e
discussão interna.

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO

- 1 - OBJETIVOS
- 2 - JUSTIFICATIVA
- 3 - METODOLOGIA
- 4 - PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES E PRODUTOS ESPERADOS
- 5 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO
- 6 - ORÇAMENTO
- 7 - SITUAÇÃO ATUAL DO PROJETO

ANEXOS

- I - DIAGRAMA DE ENCADEAMENTO LÓGICO
- II - MATRIZ INSTITUCIONAL

APRESENTAÇÃO

O documento ora apresentado tem como propósito a divulgação interna do projeto de "ESTUDO DE PREVENÇÃO CONTRA INUNDAÇÕES" em fase de execução pela SUDENE, através de sua Coordenadoria de Recuperação de Áreas, tarefa a cargo do Grupo de Estudos Especiais, unidade de trabalho desta Coordenadoria.

A elaboração, divulgação e discussão deste documento, enseja, inicialmente, a abordagem e tratamento conjunto de questões fundamentais con-
dizentes à sua execução, bem como aos desdobramentos ou alcance de Projeto a nível Regional; em segundo lugar a captação, ordenamento e articulação do maior acervo de insumos como referencial de balizamento para sua consecução.

O Projeto em pauta teve sua origem quando das negociações efetuadas pela SUDENE, pertinentes à contratação de Acordo de Empréstimo, junto ao BIRD, e que viria a ser assinado em abril de 1986 (Acordo nº 2645-BR) Insere-se, por conseguinte, no bojo de um programa de natureza emergencial (PROENE) cuja execução está a cargo da CRA, instituída para gerenciamento do referido Programa.

Finalmente, espera-se receber de outras unidades técnicas da SUDENE, contribuições e sugestões que possam a vir melhorar o desenvolvimento dos trabalhos, além de permitir uma maior conjugação de esforços face à oportunidade que ora se oferece de compatibilizar programas e projetos, tudo visando ao interesse maior da Região e do povo Nordeste.

- OBJETIVOS

1.1 - OBJETIVOS GERAIS

I - Identificar as áreas inundadas das 9 bacias, a seguir relacionadas, que sofreram enchentes em 1985 com repercussões negativas ao quadro sócio-econômico

- Mearim - MA
- Itapecuru - MA
- Parnaíba - MA/PI
- Acaraú - CE
- Jaguaribe - CE
- Apodi - RN
- Piranhas - RN
- Paraíba - PB
- São Francisco - PE/AL/SE/BA

II - Caracterizar as áreas prioritárias para intervenções em razão da dimensão dos danos sociais e econômicos, bem como os sistemas mais adequadas de prevenção contra inundações.

1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

I - Realizar estudos para desenvolvimento de planos de organização das áreas passíveis de inundações dentro de um quadro geral de uso da terra e planos de zoneamento para as localidades que vierem a ser consideradas como prioritárias para intervenção

II - Elaborar estudo de sistemas de prevenção para definição de intervenções de proteção contra inundações em áreas consideradas prioritárias.

2 - Justificativa

As características climáticas e de solos, conferem ao Nordeste um regime hidrológico em que se identificam valores extremos com elevada frequência, em termos de secas e enchentes.

As inundações ocorridas em 1985, com reflexos danosos a população e setor produtivo, alertaram o Governo Brasileiro para a situação de despreparo da região para enfrentar tais fenômenos naturais.

Face à situação calamitosa, provocada por tais enchentes, foi criado o "Programa de Recuperação das Áreas Atingidas pelas Enchentes na Região Nordeste" (PROENE) para em termos imediatos desenvolver ações emergenciais.

Ao tempo em que se concluíam as obras e serviços de recuperação dos prejuízos causados pelas enchentes, procurou-se, junto aos Estados, captar subsídios à definição de obras de infra-estrutura de proteção contra inundações de modo a tornar a Região mais adequadamente protegida contra tais fenômenos naturais.

Em uma análise dos estudos realizados com esse propósito tornou-se notória a deficiência de insumos atualmente disponíveis na Região, que possibilitassem a formulação de propostas de intervenção dada a impossibilidade de uma configuração global, tanto de ações como de modelos de prevenção, contra inundações.

A preocupação da SUDENE, face à ausência de uma base técnica regional para análise global dos inúmeros problemas e das emergentes propostas federais, estaduais e municipais de obras de proteção contra inundações, determinou a realização de estudos que permitissem, a curto prazo, uma identificação

das áreas inundadas em 1985 e, a médio prazo, a determininação daquelas mais atingidas social e economicamente. Ademais deveriam ser definidas as orientações de prioridades a serem tomadas para implantação de obras de proteção contra inundações, consubstanciadas em fatores técnicos que lhes confira integração e maximização de benefícios.

3 - Metodologia

Para a identificação no Nordeste das áreas prioritárias visando a implantação de sistemas de proteção contra inundações, adotou-se a enchente de 1985 como um parâmetro capaz de pré-selecionar as áreas mais castigadas por esse fenômeno.

Nessas áreas serão desenvolvidos estudos mais detalhados que permitam identificar a correlação entre a magnitude e a correspondente frequência de cheia e inundações, com os prejuízos econômicos e sociais por elas provocadas.

Para o embasamento da seleção do sistema mais adequado à prevenção contra inundações, modelos matemáticos deverão ser estudados, analisando-se, para cada tipo de intervenção, os custos, a integração na área e a maximização dos aspectos econômicos e sociais.

A macro análise de todas as intervenções estudadas, tanto sob o aspecto da bacia, como para o Nordeste, permitirá a elaboração de um plano diretor que deverá orientar as ações governamentais, com soluções integradas e aproveitamento múltiplo dos benefícios gerados por cada uma das intervenções planejadas.

Nessas condições, a metodologia estabelece claramente três etapas de trabalho, nas quais serão realizados os seguintes estudos:

3.1 - Delimitação das áreas inundadas em 1985 e pré-seleção de áreas prioritárias.

Para delimitação das áreas inundadas pelas enchentes de 1985, verificou-se que as imagens proporcionadas pelos satélites

Landsat, com resolução em escalas de até 1:35:000, permitiriam a identificação das áreas afetadas de forma rápida e econômica, em relação aos exaustivos trabalhos tradicionais de levantamento de campo.

Além disso, tais imagens possibilitariam a caracterização das potencialidades de recursos naturais, uso agrícola dos solos e terras agricultáveis, tanto especificamente na área inundada, como pelo custo oportunidade nas áreas de abrangência das imagens, com os detalhes necessários à identificação de áreas com condições produtivas, visto que nos mapas existentes, em escalas de 1:400.000 não é possível obter-se tais informações.

Há, entretanto, de se ressaltar que alguns trechos e a quase totalidade de vários rios apresentavam elevada cobertura de nuvens durante o período em que ocorreram as inundações e especificamente no momento da passagem dos satélites, impossibilitando a obtenção de imagens, fazendo-se necessário, em tais casos, completar as informações com a delimitação das áreas inundadas através de levantamento histórico de campo.

Serão consideradas áreas prioritárias, para implantação de intervenções de prevenção contra inundações, as que estiverem sujeitas a uma frequência de cheia que provoque prejuízos sociais e econômicos insuportáveis às populações e setor produtivo.

A pré-seleção das áreas prioritárias, será estabelecida a partir de dados disponíveis, para população e setor produtivo e pela interpretação de imagens de satélite, na identificação da potencialidade de recursos naturais, uso dos solos e terras agricultáveis, as quais serão complementadas com observações de campo, nas áreas inundadas pelas enchentes de 1985, tomada inicialmente como um parâmetro de enchente capaz de produzir prejuízos insuportáveis à população e setor produtivo.

A superposição desta série de fatores levantados ao longo das margens dos principais rios das 9 (nove) bacias selecionadas, permitirá a identificação dos trechos em que as inundações provocam os maiores distúrbios econômicos e sociais.

- Estudos detalhados e modelos de prevenção

Nas áreas pré-selecionadas de cada bacia serão estudadas as magnitudes e frequências de inundações, graus de repercussões negativas em relação à população, ao setor produtivo e aos equipamentos urbanos e rurais para diferentes níveis de inundações.

As magnitudes e frequências de cheias serão estudadas a partir dos dados fluviométricos disponíveis, levantamento histórico das cotas máximas alcançadas e geração simulada de enchentes, para permitir o traçado das curvas de recorrências de vazões e decorrentes cotas de inundações.

Estudo sobre população e setor produtivo irá identificar a capacidade de recuperação econômica e os prejuízos causados por diferentes níveis de inundações

A combinação das várias formas de proteção contra inundações deverá indicar alternativas de sistemas mais adequados para cada situação, bem como seus custos e benefícios.

Dentre as alternativas, será dada prioridade a que oferecer maior proteção às populações e ao setor produtivo de baixo poder de recuperação econômica, com grau de prevenção estabelecido em função dos custos e benefícios, ressalvada a existência de risco de vida humana, quando então deverá ser perseguida a segurança absoluta

3.3 - Plano de prevenção contra inundações

Considerando-se o efeito múltiplo de cada uma das intervenções previstas para conter em termos sistemáticos as inundações em cada bacia, torna-se necessário a análise integrada dos benefícios, para estabelecimento não só da participação dos Órgãos Federais, Estaduais e Municipais - . . . como também das prioridades e cronologia de execução.

Em tais condições, é previsto nesta etapa a realização de encontros multidisciplinares, para que sejam enfocados os aspectos técnicos e políticos e conseqüentemente a definição de plano de trabalho junto a cada governo de estado, para o estabelecimento de um plano diretor, consustanciado em programas plurianuais de execução das intervenções.

4. - PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES E PRODUTOS ESPERADOS

Considerando-se os aspectos pioneiros dos trabalhos aqui descritos, foi escolhido, na bacia do Rio Parnaíba, o trecho entre a cidade de Amarante e a foz desse rio, com o propósito de testar a metodologia e avaliar as reais possibilidades do uso de imagens do satélite.

Essa Bacia foi selecionada, tendo em vista não só pela sua importância econômica e prejuízos causados pelas inundações de 1985 mas, também, por dispor de melhores imagens de satélite.

Desta forma, o primeiro produto será a avaliação da metodologia, as possibilidades de uso de imagens de satélite e as áreas prioritárias na ba

cia do Parnaíba, aplicando, a seguir, para as oito bacias restantes, objeto do projeto global, os ensinamentos obtidos neste primeiro passo dos estudos.

O projeto se estrutura nas etapas a seguir explicitadas:

4.1 - Primeira Etapa

Produtos: *mapas de delimitação da área inundada em 1985 e pré-seleção de áreas prioritárias;

* diretrizes de balizamento para execução da segunda etapa;

* perfil institucional dos agentes envolvidos no tratamento de questões;

* seminário de avaliação dos resultados e formulações de diretrizes de balizamento à execução da 2a. Etapa dos trabalhos.

Atividades Principais:

- a - elaboração de mapas na escala de 1:100.000 ou maiores, com a delimitação das áreas inundadas em 1985, obtidas através de imagens dos satélites Landsat ou, quando na impossibilidade desse meio, através de levantamento de campo;
- b - Estimativa da população atingida em 1985, ao longo das margens dos rios, nas áreas urbanas e rurais, através de dados do censo do IBGE e dos mapas na escala de 1:100.000;
- c - Levantamento preliminar de edificações públicas e demais equipamentos urbanos e rurais, perímetros irrigados, instalações industriais e agrícolas atingidos em 1985;
- d - Identificação e localização do uso agrícola dos solos, terras irrigáveis e recursos naturais em geral, que tenham seus aproveitamentos sido direta ou indiretamente afetados pelas inundações em 1985, bem como levantamento de potencialidades a nível da escala 1:100.000,

- e - A superposição em mapa na escala de 1:100.000, das informações obtidas nos itens anteriores, permitirá a pré-seleção das áreas prioritárias para os estudos detalhados;
- f - Identificação das atribuições, responsabilidades e forma de atuação nas intervenções para prevenção de risco de inundações a nível federal, estadual e municipal atuantes na área em questão.
- g - Reuniões técnicas de avaliação dos resultados e formulação de proposições quanto à continuidade do Projeto.

4.2 - Segunda Etapa

Produtos: - estimativa dos danos econômicos e sociais, nas áreas pré-selecionadas, para diferentes níveis de inundações e de sistemas de prevenção para diferentes riscos.

- alternativas de solução dos problemas criados com as inundações;
- definição de meios e de formas alternativas de execução:

Atividades Principais:

- a - População rural e urbana que poderá vir a ser atingida, para diferentes níveis de inundações, com extratos econômicos, capacidade de recuperação e produção do setor produtivo;
- b - Danos possíveis de serem causados por inundações, aos equipamentos urbanos e rurais, públicos e privados, para diferentes níveis de enchentes e estimativa dos prejuízos;
- c - Estudo de recorrência e magnitude das enchentes e decorrentes níveis de inundações;
- d - Análise do nível de inundação considerado suportável pela população e pelo setor produtivo;
- e - Estudo das alternativas de intervenção e seus graus de proteção, necessidade de sistema de alerta e estimativa de custos;

- f - Estudo de envolvimento dos aspectos de urbanização e múltipla utilidade dos benefícios para cada alternativa estudada;
- g - Seleção de modelos de proteção, urbano e rural, para cada bacia estudada e pré-dimensionamento das intervenções;
- h - articulação com agentes envolvidos para discussão de meios financeiros e instrumentos requeridos;
- i - seminário para avaliação de resultados e formulação de proposições quanto ao tratamento e encaminhamento das soluções apresentadas.

4.3 - Terceira Etapa

- Produtos: - proposição de obras e serviços prioritários para as áreas selecionadas ;
- elaboração de planos de organização de áreas ;
 - proposição para execução de obras e serviços ;
 - definição de indicadores e parâmetros de avaliação do impacto sócio-econômico das obras realizadas.

Macro-Atividades Principais:

- a - elaboração de planos e projetos;
- b - proposição para execução de obras e serviços ;
- c - definição e implantação de estruturas de gerenciamento a nível regional e local para coordenação/avaliação dos trabalhos.

Cronograma de Execução

O cronograma físico de execução da 1a. Etapa está detalhado nos quadros 1 e 2, em anexo.

A execução dessa Etapa teve início em fevereiro de 1987, estando previsto seu término para junho de 1989. Relativamente à Bacia do Paranaíba, a conclusão dos tra-

balhos é admitida para junho de 1988, com a apresentação de relatório parcial sobre as atividades desenvolvidas, análise, pareceres e o registro dos dados correspondentes.

Por outro lado, o detalhamento relativo aos trabalhos a serem executados nas 2a. e 3a. etapas necessitam de subsídios técnicos ligados à tecnologia aplicada e resultados obtidos no desenvolvimento da 1a. fase, além do envolvimento de outras unidades da SUDENE e do concurso de outros agentes de diferentes níveis de Governo. Por essa razão, fica prejudicada a apresentação do cronograma físico das aludidas etapas.

