

posição. Criança não é anjo, é um ser humano, único e insubstituível, e sua perda deve ser sofrida por toda a família e pelas demais pessoas sensíveis, principalmente por ser evitável e por ser consequência da incompetência e insensibilidade do Estado e da sociedade local.

■ Interação Comunitária e Atividades Educativas

Os projetos de mudança cultural e comportamental são partes integrantes do Programa de Preparação para Emergências e Desastres. No âmbito do SINDEC, os órgãos mais efetivos para a promoção dessa mudança são as Comissões Municipais de Defesa Civil - COMDEC e os Núcleos Comunitários de Defesa Civil - NUDEC.

A educação formal e informal, juntamente com os meios de comunicação social, podem e devem contribuir para reduzir as vulnerabilidades sócio-culturais, promover a paternidade responsável e erradicar definitivamente a "Síndrome do Anjinho" e outras.

■ Valorização da Vida Humana

Na condição de órgão setorial do SINDEC, compete ao Sistema de Educação promover a valorização da vida humana, por intermédio da difusão de conhecimentos eminentemente práticos sobre:

- reanimação cardiopulmonar básica, através de técnicas de respiração boca-a-boca e de massagem cardíaca;
- técnicas de primeiros socorros, como limpeza e proteção dos ferimentos, estancamento de hemorragias, imobilizações provisórias, transporte de feridos e outras;
- prevenção de traumatismos e de intoxicações exógenas;
- higiene pessoal e asseio corporal;
- higiene sexual e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, inclusive SIDA/AIDS;
- higiene alimentar e nutrição;
- prevenção de doenças infecto-contagiosas e promoção da saúde e do bem-estar.

■ Programa de Economia Doméstica

Como a mortalidade infantil é um dos mais graves problemas da sociedade brasileira, os projetos de mudança cultural devem priorizar a preparação dos futuros pais e mães, contribuindo para aumentar o nível de segurança global do segmento infantil, que é o estrato populacional mais vulnerável das comunidades brasileiras.

Por esse motivo, os rapazes e as moças deste País devem ser educados sobre planejamento familiar, higiene sexual e paternidade responsável.

Ambos os sexos, sem nenhuma discriminação, devem receber ensinamentos teóricos e práticos sobre:

- promoção da saúde infantil, puericultura, importância imensa da amamentação natural e dos programas de vacinação;
- higiene alimentar, preparação e conservação de alimentos, nutrição e acompanhamento da curva de peso e altura e do estado nutricional;
- saneamento básico do habitat e das instalações rurais, limpeza e higiene das habitações, higiene infantil e asseio corporal;
- prevenção de traumatismos, de intoxicações exógenas e de acidentes envolvendo crianças no ambiente doméstico;
- acompanhamento do desenvolvimento físico e psicológico das crianças;
- necessidades afetivas das crianças e importância do ambiente familiar harmonioso para o crescimento psicológico das mesmas.

7 - Apoio aos Municípios de Menor Capacidade Técnica

■ Antecedentes Relacionados com o Movimento Pendular

Sem nenhuma dúvida, a Constituição da República Federativa do Brasil representou um imenso avanço na institucionalização da democracia e no reconhecimento dos direitos da cidadania. No entanto, considerando os antecedentes imediatos, relacionados com governos excessivamente centralizados, autoritários e conservadores, que se estenderam por mais de 25 anos, é perfeitamente possível que, como consequência do chamado "movimento pendular", tenham ocorrido aberturas excessivas.

A experiência desses últimos sete anos demonstra que, dentre os exageros que necessitam ser revistos, está o texto do parágrafo 4º do artigo 18 da Constituição, abaixo transcrito:

Art. 18 A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos nos termos desta Constituição.

.....

§ 4º A criação, a incorporação, a fusão e o desmembramento de Municípios preservarão a continuidade e a unidade histórico-cultural do ambiente urbano, far-se-ão por lei estadual, obedecidos os requisitos previstos em lei complementar estadual, e dependerão de consulta prévia, mediante plebiscito, às populações diretamente interessadas.

A combinação desse artigo com os artigos 157, 158 e 159, que regulamentam a repartição das receitas tributárias e do Fundo de Participação dos Municípios, serviu de mola propulsora para a intensa fragmentação dos Estados e para a geração de Municípios totalmente inviáveis sob os aspectos econômicos, sócio-culturais e institucionais. A política municipalista e de descentralização administrativa corre o risco de ser invalidada, caso esta situação não seja revista com urgência.

Pelas razões expostas, seria ideal que o parágrafo 4º do artigo 18 da Constituição tivesse a seguinte redação:

A criação, a incorporação e o desmembramento de Municípios preservarão a continuidade e a unidade histórico-cultural do ambiente urbano e a viabilidade econômica e institucional das unidades resultantes, far-se-ão por lei federal, obedecidos os requisitos previstos por lei complementar federal, e dependerão de estudos de viabilidade relacionados com a geografia física, econômica e humana e de consulta prévia, mediante plebiscito, às populações interessadas, encaminhados pelos governos estaduais.

■ Apoio de Planejamento Relacionado com Comunidades Irmanadas

Como muitos municípios carecem de capacidade técnica e institucional para desenvolverem o planejamento estratégico relacionado com a redução dos desastres, o SINDEC, com o apoio dos Estados, pretende institucionalizar o processo de planejamento envolvendo as Comunidades Irmanadas.

Nessas condições, o planejamento é desenvolvido em nível microrregional ou mesorregional. Para promover este padrão de planejamento, é necessário que se articulem grupos de trabalho, constituídos por equipes técnicas, das seguintes instituições:

- órgãos estaduais do Sistema Nacional de Defesa Civil;
- órgãos estaduais de apoio ao planejamento municipal;
- associações estaduais e regionais e de prefeitos municipais;
- órgãos setoriais do SINDEC de nível federal, estadual e municipal;
- universidades e outros órgãos de apoio ao SINDEC.

TÍTULO III

ESTUDO SUMÁRIO DAS MEDIDAS ESTRUTURAIS

1 - Generalidades

As medidas estruturais, ou obras de pedra-e-cal, variam em função das características intrínsecas dos desastres e de condicionantes relacionadas com o cenário dos mesmos.

No desenvolvimento deste título, são apresentadas algumas estratégias de atuação e medidas estruturais, relacionadas com os seguintes desastres de maior relevância no País:

- secas ou estiagens prolongadas;
- inundações;
- escorregamentos de solo;
- alguns desastres humanos de natureza tecnológica.

2 - Medidas Preventivas Relacionadas com Secas

■ Introdução

A área técnica do Órgão Central do SINDEC está desenvolvendo e redigindo o Programa de Redução das Vulnerabilidades à Seca no Semi-Árido Nordeste - PREVSAN. Deste trabalho foram retiradas algumas informações sobre medidas preventivas relacionadas com a seca.

1 - *Objetivos Gerais do PREVSAN*

- Reduzir as vulnerabilidades do Nordeste à seca, em suas interfaces com os desastres humanos de causas sociais, especialmente com a estagnação econômica, o desemprego, o pauperismo, a fome e a desnutrição e com a intensificação das migrações internas.
- Otimizar as potencialidades regionais, com a finalidade de promover o plano de desenvolvimento do Nordeste e elevar o bem-estar social e a qualidade de vida de seus habitantes.

2 - Elenco dos Projetos

Para atingir os seus objetivos gerais, o PREVSAN não se restringe aos projetos relacionados com os recursos hídricos, mas incorpora uma estratégia holística, promove os seguintes projetos globais:

- Implementação dos Recursos Hídricos;
- Pesquisa, Extensão e Desenvolvimento Rural;
- Implementação de Polos de Desenvolvimento;
- Implementação de Pequenas Empresas e de Indústrias Artesanais;
- Implementação da Indústria Turística;
- Implementação da Infra-Estrutura de Apoio;
- Interiorização das Ações de Saúde;
- Mudança Cultural.

■ Projetos de Implementação de Recursos Hídricos

Esses projetos permitem destacar bons exemplos de medidas estruturais desenvolvidas com a finalidade de captar, armazenar, aduzir e aproveitar racionalmente a água de superfície, de subsuperfície e de origem pluvial.

Como aproximadamente 35% dos poços cavados em áreas de cristalino aflorante captam águas com elevadas diluições de sais minerais, projetos de dessalinização também devem ser desenvolvidos nesse Programa.

1 - Objetivos Específicos

Os projetos de implementação dos recursos hídricos têm os seguintes objetivos específicos:

- aproveitar plenamente o potencial hídrico já armazenado, especialmente nas áreas de macro-açudagem, por intermédio de projetos de irrigação que utilizem adequadamente a água disponível;
- concluir numerosas pequenas obras hídricas inacabadas e recuperar as que se deterioraram por deficiência de manutenção;
- perenizar rios temporários ou intermitentes, por intermédio de Projetos de Regularização Espacial dos Deflúvios das Bacias - PRED;
- incrementar projetos relacionados com grandes perímetros irrigados, dentro de uma ótica que objetive aumentar a produtividade, gerar grandes excedentes agrícolas, fazer crescer a competitividade e a renda das empresas irrigantes e desenvolver o "agrobusiness", permitindo uma gestão empresarial desses perímetros;

- incrementar projetos de obras pontuais de captação e de reservação de água, para fins de abastecimento de água potável e para a pequena irrigação, com o objetivo de viabilizar as atividades agropecuárias em áreas de cultura de sequeiro;
- viabilizar a oferta permanente e suficiente de água potável, com a finalidade de garantir o abastecimento de cidades e de localidades situadas no semi-árido, independentemente de variações climáticas;
- promover o aproveitamento sistemático das águas de subsuperfície, inclusive por intermédio de poços tubulares muito profundos, especialmente nas áreas sedimentares com grande potencial aquífero, as quais se estendem por aproximadamente 710.000 km²;
- promover a interligação de bacias, com transposição de deflúvios hídricos excedentes, com o objetivo de dinamizar as obras de perenização de rios intermitentes e os projetos integrados de irrigação.

2 - Comentários sobre Obras de Macro-Açudagem

As obras de macro-açudagem iniciaram-se ao término do Segundo Império, em função das repercussões da seca de 1877-1878, descrita em reportagens de José do Patrocínio que emocionaram o País. A belíssima barragem do açude de Cedro, construída com pedras de cantária, é um magnífico exemplo de obras daquela época (1906).

Essas obras intensificaram-se a partir da seca de 1932, atingindo seu auge nas décadas de 50 e 60, com Orós (1961), Banabuiu (1966), Curema-Mãe D'Água (1956) e outros. Os objetivos da macro-açudagem eram promover focos de atração de população e polos de desenvolvimento, em torno dos grandes espelhos d'água.

Como os elevados índices de insolação são uma das principais características do Semi-Árido Nordeste, os imensos espelhos d'água, resultantes dessas obras, contribuíram para aumentar as perdas hídricas por evaporação.

Já os projetos de perenização de rios intermitentes, ao invés de formar grandes espelhos d'água, que incrementam a evaporação, desenvolveram **estirões de água**, ou seja, longos trechos de rios, nos quais a água circula de forma perenizada.

Por esses motivos, foram escolhidos para exemplificar as medidas estruturais, objetivando a implementação dos recursos hídricos:

- Projetos de Perenização de Rios Intermitentes;
- Obras Pontuais de Captação de Água.

■ Projetos de Perenização de Rios Temporários ou Intermitentes

1 - Introdução

Também chamados de Projetos de Regularização Espacial dos Deflúvios das Bacias - PRED, caracterizam-se por um conjunto articulado de obras, desenvolvidas com os seguintes objetivos específicos:

- incrementar os mecanismos de infiltração das águas pluviais, objetivando uma melhor alimentação dos lençóis freáticos;
- otimizar a distribuição espacial da água e horizontalizar a curva de acumulação e de depleção hidrográfica, regularizando a alimentação das calhas dos rios pelos lençóis freáticos marginais e de fundos de vales;
- controlar e minimizar os escoamentos subalveolares;
- melhorar a distribuição da água e regularizar os escoramentos de calha, ao longo dos diversos estirões fluviais.

A estratégia dos PRED consiste em:

- **reduzir** a prioridade relacionada com a construção de barragens de grande porte que, além de exigir maior volume de recursos financeiros, tem por finalidade desenvolver projetos de irrigação com as águas armazenadas e a geração de polos de desenvolvimento agropecuário;
- **maximizar** a prioridade relacionada com a construção de conjuntos escalonados e integrados de pequenas obras de engenharia, desenvolvidas linearmente ao longo dos eixos fluviais, com a finalidade de regularizar o regime dos rios e incrementar a distribuição espacial de projetos simplificados de irrigação.

O planejamento integrado da regularização dos aproveitamentos, em função da capacidade das bacias de drenagem e de captação, evita que obras macropontuais, construídas a montante, beneficiem polos de desenvolvimento, em detrimento da regularização espacial que seria aproveitada por todo o curso do rio.

Os barramentos múltiplos, quando planejados em equilíbrio com o real potencial de captação das bacias hidrográficas de drenagem - BHD, permitem um adequado escalonamento de estirões fluviais, regularizados de montante para jusante, e a renovação da água, ao longo dos estirões, reduz os riscos de salinização.

2 - Principais Vantagens do PRED

A implementação dos Projetos de Regularização Espacial dos Deflúvios das Bacias, além de caracterizar uma visão moderna e adequada de aproveitamento de recursos hídricos integrados, permite:

- reduzir as necessidades de desapropriação que decorrem da construção de grandes açudes;
- reduzir os desequilíbrios econômicos intra-regionais e a valorização de terras em áreas muito restritas, sob a influência imediata das obras macropontuais;
- reduzir, substancialmente, os custos de construção das barragens de grande porte e dos perímetros de irrigação;
- reduzir as migrações internas para os polos valorizados pelas obras de macro-açudagem, em prejuízo das áreas de jusante, e a geração de bolsões de pobreza, em função de expectativas não satisfeitas;
- reduzir substancialmente os custos de construção das barragens e dos perímetros de irrigação;
- promover projetos modulares, que podem ser desenvolvidos e constantemente aperfeiçoados, em função da disponibilidade de recursos financeiros;
- controlar os escoamentos ao longo das calhas e ajustar as vazões, em função das necessidades dos diferentes estirões escalonados, em um mínimo de desperdício;
- reduzir substancialmente as perdas hídricas por evaporação;
- otimizar os mecanismos de drenagem natural e, conseqüentemente, reduzir os riscos de salinização do solo.

3 - Exemplos de Medidas Estruturais

As obras hídricas, normalmente desenvolvidas nos PRED, são:

□ Barramentos Múltiplos

Construção de numerosas barragens de pequena envergadura, ao longo do trajeto do rio, com o objetivo de reduzir a velocidade do fluxo; regularizar os **estirões fluviais** e, ao diminuir a superfície dos espelhos d'água, reduzir as perdas hídricas por evaporação.

□ Soleiras Subsuperficiais ou Passagens Molhadas

Construção de estruturas baixas, ao longo do trajeto do rio, em sentido transversal ao curso de água, com o objetivo de reduzir o escoamento dos rios nas épocas de vazante. As soleiras subsuperficiais, ou passagens molhadas, só permitem

o escoamento das águas quando o volume represado ultrapassa a altura da crista das mesmas.

□ Barragens Subterrâneas

As barragens subterrâneas são construídas em terrenos aluvionais pouco profundos, em sentido transversal aos eixos longitudinais dos vales e bacias.

São construídas, também, através da camada permeável (subalveolar) existente sob o leito dos rios.

Para construir as barragens subterrâneas, abrem-se trincheiras transversais através da camada sedimentar, até atingir o horizonte de rocha-matriz impermeável. Em seguida, a trincheira é preenchida com material impermeável.

A construção das barragens subterrâneas tem por finalidade:

- aumentar a capacidade de retenção hídrica do manto poroso;
- reduzir os escoamentos subalveolares dos rios;
- elevar o nível do lençol freático saturado no vale situado a montante da barragem subterrânea.

□ Obras de Dragagem e de Desenrocamento

Essas obras têm por finalidade regularizar os estirões de água, aprofundar as calhas dos rios e reduzir os regimes de escoamentos turbilhonares, os quais contribuem para provocar erosões e desbarrancamentos das margens dos rios e intensificar o assoreamento dos mesmos.

□ Obras de Proteção e de Regularização das Margens

Essas obras têm por finalidade:

- proteger as margens dos cursos de água contra desbarrancamentos;
- reduzir os fenômenos erosivos e o assoreamento dos rios;
- aumentar o manto poroso nas laterais dos cursos de água.

Dentre as obras de proteção e de regularização das margens, destacam-se:

- o reflorestamento e a recomposição das matas ciliares;
- a construção de guias e de diques longitudinais ao longo das margens dos rios.

4 - *Necessidade de Interação*

Os PRED tornam-se mais efetivos quando complementados por Projetos de Manejo Integrado de Microbacias - PMIM. Esses projetos foram implementados, inicialmente, em Estados da Região Sul e Sudeste (SC, PR, RS e SP), com o objetivo de reduzir os processos erosivos e as enxurradas, mas, por otimizarem a compartimentação e a metabolização da água, aplicam-se ao semi-árido.

No PREVSAN, os projetos de perenização de rios intermitentes devem ser desenvolvidos em estrita articulação com:

- as obras de macro-açudagem já implantadas e a implantar;
- os projetos de adução e de abastecimento das cidades e localidades do semi-árido, com água potável;
- as obras pontuais de captação e de reservação de água;
- os grandes projetos de interligação de bacias com transposições dos deflúvios excedentes.

É importante enfatizar que as atividades de irrigação, a partir dos rios perenizados, iniciam-se pela elevação da água, a partir dos fundos dos vales desses rios. Por esse motivo, para que esses projetos tornem-se econômicos, devem ser complementados com projetos de eletrificação rural.

5 - *Proposta de Projetos Pilotos*

Os projetos de perenização mais facilmente implantáveis são, respectivamente, os dos rios Piauí, Canindé e Gurguéia, todos situados no Estado do Piauí. Caso se decida implementar esses projetos de perenização, a missão de desenvolvê-los poderá ser atribuída ao Primeiro Grupamento de Engenharia de Construção do Exército.

O desenvolvimento desses projetos permitirá ativar a produção agropecuária e a economia de uma das regiões menos desenvolvidas do Brasil.

Salvo melhor juízo, a implementação desses projetos produzirá resultados muito mais efetivos do que o pretendido desmembramento do Estado do Piauí, com a criação do Estado da Gurguéia, cuja principal finalidade é empenhar verbas federais para sustentar a máquina administrativa do novo Estado.

■ Obras Pontuais de Captação e de Reservação de Água

1 - Importância

Inicialmente, cabe ressaltar que a região Semi-Árida do Nordeste do Brasil é a mais densamente habitada da Terra.

Apesar do esforço secular para incrementar os aproveitamentos hídricos nessa área, ainda existem, aproximadamente, 500.000 propriedades rurais que não são beneficiadas por obras de captação e de reservação de água e cujas produções agropecuárias são totalmente dependentes do regime de chuvas.

Ao contrário dos demais, os projetos pontuais não priorizam polos ou eixos de desenvolvimento, mas difundem-se espacialmente por toda a área semi-árida, beneficiando uma superfície de aproximadamente 1.280.000 km², correspondendo a cerca de 80% do polígono das secas.

Tendo em vista a imensa extensão da área a ser beneficiada, os projetos, necessariamente, devem ser descentralizados.

2 - Disposições Constitucionais

A importância dessas obras é tão grande que referências às mesmas foram incluídas no inciso IV do parágrafo segundo e no parágrafo terceiro do artigo 43 da Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, conforme transcrito a seguir:

Art. 43 - Para efeitos administrativos, a União poderá articular sua ação em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando a seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais.

§ 2º Os incentivos regionais compreenderão, além de outros, na forma da lei:

.....

IV - prioridade para o aproveitamento econômico e social dos rios e das massas represadas ou represáveis, nas regiões de baixa renda, sujeitas a secas periódicas.

§ 3º Nas áreas a que se refere o § 2º, IV, a União incentivará a recuperação de terras áridas e cooperará com os pequenos e médios proprietários rurais para o estabelecimento, em suas glebas, de fontes de água e de pequena irrigação.

3 - Exemplos de Medidas Estruturais

As obras pontuais de captação e de reservação de água mais adaptadas ao semi-árido brasileiro são:

□ Pequenos Açudes

Essas obras pontuais de captação são especialmente indicadas para as áreas onde as formações cristalinas são aflorantes. Em todo o mundo, apenas a Índia apresenta uma maior concentração de pequenos açudes que o polígono das secas. No entanto, o esforço de construção, em regime de cooperação, deve ser substancialmente intensificado.

O Manual de Pequenos Açudes - obra desenvolvida em cooperação com L'Institut Français de Recherche Cientifique Pour le Développement e publicada, em 1992, pela SUDENE - desenvolveu magistralmente o assunto. Tendo em vista que o livro é de muito fácil assimilação pelo pessoal de nível médio, deve ser considerada como obra de leitura obrigatória pelos técnicos em açudagem.

□ Poços Tubulares

Poços tubulares e outros devem ser cavados, especialmente em áreas sedimentares com grande potencial aquífero, as quais ocupam, aproximadamente, 890.000 km² da região semi-árida.

De acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e com a SUDENE, as reservas hídricas dos aquíferos nordestinos são avaliadas em:

- 17 bilhões de metros cúbicos ao ano, em rochas sedimentares;
- entre 250 milhões e 2 bilhões de metros cúbicos ao ano, nas áreas de embasamento cristalino.

Dentre as bacias sedimentares nordestinas com elevado potencial aquífero, destacam-se as seguintes:

- Bacia do Parnaíba;
- Bacia do Araripe;
- Bacia Potiguar;
- Bacia do São Francisco;
- Bacia de Tucano, Recôncavo e Jatobá;
- Bacia do Jacaré, Paraguaçu e Salitre;
- Bacia de São Luís e de Barreirinhas;
- Bacias das zonas da mata de Pernambuco e da Paraíba;

- Bacias litorâneas de Alagoas e de Sergipe.

□ Poços Amazonas

Os poços amazonas são cavados nos aluviões fluviais. A abertura de poços amazonas é norma em todo o semi-árido nordestino, quando da intensificação das secas.

Esses poços são escavados com a finalidade de captar os fluxos de escoamento subalveolares dos rios.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, desenvolveu uma técnica de construção de poços amazonas revestidos, com sistema de drenos horizontais, os quais, uma vez construídos nos leitos dos rios, permanecem disponíveis, em condições de serem ativados por ocasião das estiagens.

A construção de barragens subterrâneas, ao elevar o nível de saturação do lençol freático e ao reduzir a velocidade de do fluxo subalveolar, aumenta a produtividade dos poços amazonas.

□ Cisternas *In Pluvio*

O aproveitamento direto das águas pluviais captadas em cisternas é uma metodologia que remonta a pré-história. No Nordeste do Brasil, as cisternas *in pluvio* são construídas:

- como processo complementar destinado à reservação de água potável para uso doméstico e para a criação de animais;
- como processo principal de reservação naquelas áreas onde as águas de superfície e, em especial, as de subsuperfície, além de reduzidas, são salinizadas.

□ Barragens Subterrâneas

As barragens subterrâneas são especialmente indicadas para as áreas de terrenos aluvionais pouco profundos e são construídas com o objetivo de elevar o nível do lençol freático, a montante das mesmas.

A água retida pelas barragens subterrâneas:

- pode ser aproveitada, *in loco*, por intermédio da plantação de pomares, nas áreas onde o lençol freático foi elevado;
- pode ser drenada para cisternas ou cacimbas, por intermédio de drenos profundos instalados em furos de sondagem semi-horizontais cravados no freático elevado.

□ Outras Obras de Captação

Também são desenvolvidas nas áreas semi-áridas outras obras de captação de recursos hídricos, como **barreiros, tanques, cacimbas, passagens cobertas e cacimbões.**

3 - Medidas Preventivas Relacionadas com Inundações

■ Introdução

Dentre as medidas estruturais relacionadas com a prevenção de inundações, destacam-se:

- **barragens regularizadoras;**
- **obras de desenrocamento, desassoreamento e canalização dos rios;**
- **obras de interligação de bacias com transposição de deflúvios excedentes;**
- **obras com o objetivo de otimizar a alimentação do lençol freático;**
- **diques de proteção.**

■ Caracterização de Medidas Estruturais de Controle de Inundações

1 - *Barragens Reguladoras*

Dentre as obras de redução de riscos de inundações, as mais efetivas são as barragens reguladoras, como:

- **Três Marias**, no rio São Francisco;
- **Furnas**, no rio Grande;
- **Emborcação**, no rio Paranaíba;
- **Boa Esperança**, no rio Paranaíba;
- **Castanhão**, a ser construída no rio Jaguaribe.

- Ao regularem os deflúvios das grandes bacias, essas barragens contribuem para:
- controlar os escoamentos ao longo das calhas dos rios e reduzir a magnitude das inundações a jusante das mesmas;
 - reduzir os custos das barragens construídas a jusante e otimizar as condições de geração de energia elétrica, reduzindo os custos de produção ;

Naqueles casos em que a quase totalidade dos desnivelamentos dos rios é aproveitada, por intermédio de sistemas lineares de barragens (*fall-line*), como já acontece na bacia do rio Paraná, especialmente no Estado de São Paulo e no sul dos Estados de Minas Gerais e de Goiás, o nível dos rios é controlado em função das vazões regularizadas das represas, programadas e controladas por sistemas integrados de computadores.

2 - Obras de Desenrocamento, Desassoreamento e de Canalização

Essas obras são especialmente indicadas nas inundações por alagamento, nas quais o acúmulo de água depende muito mais de deficiências nos sistemas de drenagem, a jusante da área inundada, do que da intensidade das precipitações.

As obras de desassoreamento ou de dragagem contribuem para aprofundar as calhas dos rios, aumentar a velocidade dos fluxos e reduzir a magnitude das cheias.

As obras de desenrocamento (retirada de rochas) produzem os mesmos resultados das obras de desassoreamento e contribuem para reduzir os regimes turbilhonares de escoamento, os quais, quando intensos produzem alterações nas margens (desbarrancamentos) e nos fundos dos rios.

As obras de canalização podem ser desenvolvidas:

- ao longo do trajeto dos rios, com o objetivo de regularizar o desenho dos mesmos;
- para derivar deflúvios excedentes, diretamente para o mar ou para outras bacias mais carentes de recursos hídricos.

3 - Canais de Derivação e de Interligação de Bacias

Os canais de derivação podem ser construídos com o objetivo de:

- derivar parte do fluxo em direção ao mar, aliviando o leito principal do rio dos deflúvios excedentes;
- derivar os deflúvios excedentes de uma bacia para outra, onde os recursos hídricos são carentes. Nessas condições, os canais de derivação funcionam como obras de controle, tanto de inundações como de secas.