
III SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

ANAIIS VOLUME II

TEMA I
PLANEJAMENTO

TEMA II
ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

TEMA III
ASPECTOS DE ADMINISTRAÇÃO



MINTER/DNOCS - ABID

**III SEMINÁRIO NACIONAL DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM**

**ANAIS
VOLUME II**

**TEMA I
PLANEJAMENTO**

**TEMA II
ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS**

**TEMA III
ASPECTOS DE ADMINISTRAÇÃO**

MINTER/DNOCS - ABID

I P H
SERV. DOCUMENTACAO
E BIBLIOTECA

DATA 10/03/78 NÚMERO 6906

SUMÁRIO

TEMA I – PLANEJAMENTO

ESTRATÉGIA PARA OS PROGRAMAS DE IRRIGAÇÃO DO NORDESTE.

- ALMIR FERNANDES TÁVORA FILHO
- PEDRO SISNANDO LEITE. 1

UMA METODOLOGIA RACIONAL PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE IRRIGAÇÃO.

- ANTONIO MONTEIRO DE MORAES
- MARTA MARIA BARROSO SILVA
- MARIA ELAINE FERREIRA DA SILVA BIANCHI. 14

APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DA BACIA DO RIO SAPUCAÍ

- ANTONIO DUTRA DE FREITAS NETO
- ANTONIO LIBENIO TEIXEIRA
- IVAN TAVARES DE OLIVEIRA
- LUIZ LOURENÇO HORTA GONÇALVES
- MARIA REIS DE ANDRADE SANTOS
- RUBENS COELHO DE MELLO. 19

PROJETO DE REGA E DE DRENAGEM E DEFESA DA CUNGA-QUIRIA.

- MANOEL MACEDO FRANCO. 40

PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO DE ÁREAS DE SEQUEIRO NO NORDESTE SEMI-ÁRIDO.

- JOAQUIM OSRTERNE CARNEIRO
- MARCOS DE PAULA MIRANDA. 41

ACTIVIDADES QUE DEBEN REALIZARSE EN EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DE RIEGO.

- AGUSTIN MERECA C. 45

INSERÇÃO DE UM GRANDE PROJETO DE REGADIO NUM ESQUEMA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

- JOAQUIM GUSMÃO. 55

PROJETO DE IRRIGAÇÃO NO VALE DO RIO VERDE PEQUENO ESTREITO.

- JOSÉ AIRTON CASTELO BRANCO
- GILVAN BRAZ DE MACEDO. 65

ASPECTOS AMBIENTAIS DO PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE IRRIGAÇÃO.

- ADILSON ALMEIDA. 71

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O AGROCLIMA DO ESTADO DO CEARÁ. A SECA AGRONÔMICA.

- MARLENE MAIA PINTO SILVA
- JOAQUIM ELLIS
- DAVID DA COSTA AZEVEDO. 75

MODELO MATEMÁTICO PARA ESTUDOS DE VIABILIDADE.

- TAKASHI NAKAE. 82

CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DA IRRIGAÇÃO AO PROCESSO AGRO-INDUSTRIAL.	
– NILO PEÇANHA ARAÚJO SIQUEIRA.	92
SUGESTÕES PARA O ESTUDO HIDRÁULICO PRELIMINAR DUMA REGULARIZAÇÃO PARCIAL.	
– JACQUES HERBRAUD.	97
A IRRIGAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO.	
– DILMO DE FREITAS SILVA.	105
CONTROLE DO USO DE PESTICIDAS NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO.	
– MARCELO DRUGG BARRETO VIANNA.	111
PRESERVAÇÃO DE AMBIENTES AQUÁTICOS.	
– DAVID FELINTE CAVALCANTI.	123
APROVEITAMENTO DAS ÁREAS IRRIGADAS SALINIZADAS DE RECUPERAÇÃO ANTIECONÔMICA, COM A CRIAÇÃO DE PEIXES.	
– OSMAR FONTENELE.	126

TEMA II

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS.	
– JOAQUIM OSRTERNE CARNEIRO	
– JOSÉ MARIA DE CARVALHO	
– MANOEL TEIXEIRA LIMA.	135
RESSARCIMENTO DOS INVESTIMENTOS EM OBRAS DE APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA.	
– JORGE DUPRAT CARDOSO	
– IWAO HIRATA.	144
ORGANIZAÇÃO DE AGRICULTORES EM PERÍMETROS IRRIGADOS.	
– MARIA DO CARMO MAIA.	158
DIAGNÓSTICO DO PADRÃO DIETÉTICO DAS FAMÍLIAS ESTABELECIDAS NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO DE MORADA NOVA-CEARÁ.	
– MIRANICE G. SALES.	163
ASPECTOS DA ASSISTÊNCIA À SAÚDE NOS PERÍMETROS DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS NA BAHIA.	
– HARCKEL COSENZA MEYER.	164
DIRETRIZES SANITÁRIAS DA CODEVASF.	
– JOÃO LEITE FERREIRA FILHO.	168
BINÔMIO ESQUISTOSSOMOSE – IRRIGAÇÃO E AS VÂRZEAS INUNDÁVEIS DA BACIA DO SÃO FRANCISCO.	
– JOÃO LEITE FERREIRA FILHO.	170
CAPACIDADE DE RECURSOS HUMANOS EM ÁREAS IRRIGADAS NA REGIÃO NORDESTE.	
– CLARA MARIA SILVESTRE M. FREITAS	
– RODOLFO LOPES DA ROCHA	
– ALLAN SMITH DORSEY.	175

O COOPERATIVISMO COM IRRIGAÇÃO PROMOVE O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE.

- AFRÂNIO GONZAGA SALES
- JOSÉ DE OLIVEIRA
- FRANCISCO PAULA FILHO. 192

PLANIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM UM PROJETO DE IRRIGAÇÃO PARA O ESTADO DE SÃO PAULO.

- EARLEN JOSÉ AMORIM PESSOA
- VÍCTOR MANUEL RODRIGUES MENDES. 195

A AGROINDÚSTRIA E O CRESCIMENTO DA AGRICULTURA DO NORDESTE.

- JOSÉ ALMAR ALMEIDA FRANCO 205

ESTUDOS ECONÔMICOS SOBRE A CRIAÇÃO INTENSIVA DO HÍBRIDO DE TILÁPIA NILOTICA E TILÁPIA HORRORUM EM PERÍMETROS IRRIGADOS DO DNOCS.

- E. R. LIRA
- A. B. DA SILVA 225

CONTRIBUIÇÃO BÁSICA PARA O CONTROLE DA ESTABILIZAÇÃO DA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS.

- VICENTE JORGE DA SILVA 233

SERVIÇOS DE APOIO E SUA IMPORTÂNCIA PARA OS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO.

- SANDOVAL GONÇALVES FÉLIX. 237

ATUAÇÃO DA SUDENE NO SETOR EDUCAÇÃO EM PROJETOS DE IRRIGAÇÃO.

- MARIA CRISTINA ARAÚJO DE MENDONÇA 240

T E M A I I I

**ASPECTOS DE ADMINISTRAÇÃO E ORGANIZAÇÃO
LEGAIS E INSTITUCIONAIS.**

ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL.

- LUCAS DO PRADO NETO 249

IRRIGAÇÃO EMPRESA FAMILIAR E A TARIFA DE ÁGUA.

- MARLY CORDEIRO BARBOSA 255

ASPECTOS SÓCIO-INSTITUCIONAIS E LEGAIS DA IRRIGAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO.

- ANTONIO GONZALEZ LOPES
- DIRCEU D'ALKIMIM TELLES
- NEYDE CORDEIRO MIRANDA 262

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO.

- JADER FERNANDES DE CARVALHO
- CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA
- ERNANI PAULO DO AMARAL ANDRADE 283

PROPOSIÇÃO DE UM NOVO MODELO PARA O COOPERATIVISMO AGRÍCOLA

- NILO PEÇANHA ARAÚJO DE SIQUEIRA 323

ASPÉCTOS LEGAIS DE INTERESSE DA IRRIGAÇÃO.

– JOSÉ DE ARAÚJO BARRETO 327

PRINCIPAIS LEIS E DECRETOS VINCULADOS À IRRIGAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL 332

SUGESTÕES PARA INCENTIVAR E DESENVOLVER A IRRIGAÇÃO NO BRASIL.

– FLORÊNCIO DOS SANTOS MENDES 336

TEMA I

PLANEJAMENTO

ESTRATÉGIA PARA OS PROGRAMAS DE IRRIGAÇÃO DO NORDESTE ALMIR FERNANDES TÁVORA FILHO* PEDRO SISNANDO LEITE**

1. INTRODUÇÃO

O objetivo básico das políticas econômicas dos países e regiões atrasados tem sido a aceleração do desenvolvimento econômico e social, apoiados na industrialização e na modernização da agricultura como elemento de suporte e de complementação econômica.

Admite-se que o ritmo geral do progresso econômico permite garantir melhores alimentos, mais adequados níveis de saúde e higiene, ampliar as oportunidades educacionais, habitacionais e dos demais elementos que compõem uma melhor qualidade de vida da população.

Tem-se obscurecido contudo, que o confronto entre as aspirações de progresso e os resultados obtidos na maioria dos países subdesenvolvidos, nos últimos anos, não tem sido satisfatório ou foi mesmo decepcionante. Nos países onde ocorreram mais elevadas taxas de crescimento da renda pouco se conseguiu na melhoria das condições de vida de parcelas ponderáveis da população, especialmente as radicadas no quadro rural. Em outras palavras, não tem ocorrido uma melhoria na qualidade do crescimento econômico.

Conquanto haja apoio teórico para justificar que as mudanças sociais e de padrões de vida estejam associadas ao crescimento econômico, é vital que se adotem estratégias hábeis que permitam que os benefícios desse processo seja partilhado pelo maior número possível de indivíduos da sociedade.

Por isso é essencial que se procure assegurar uma convergência entre os objetivos básicos do processo de desenvolvimento econômico: aumentar o produto global e "per capita", melhorar os padrões de vida da população e criar maiores oportunidades econômicas e de emprego.

Para levar a efeito as medidas que atendam a esses objetivos, é indispensável que se resolvam alguns dos problemas básicos da zona rural. De fato, a agricultura é o fator dominante nas economias subdesenvolvidas, e no Nordeste do Brasil em particular, e a qualidade da vida dessa gente é o menos satisfatório da sociedade. Além disso, há um grande potencial de desenvolvimento nesse setor que pode constituir-se elemento de sustentação do desenvolvimento geral da economia e da melhoria do padrão de vida de modo geral e de seus próprios habitantes. Programas de desenvolvimento rural bem concebidos podem contribuir de modo fundamental para a melhoria da alimentação, criando oportunidades de emprego, gerando divisas essenciais às necessidades do País e formando capital para o desenvolvimento.

Por outro lado, uma das repercussões adversas da falta de uma política adequada de ação para a agricultura é o problema da excessiva concentração urbana antecedente, ou seja, antes que o sistema econômico tenha substância para incorporar as rápidas mudanças estruturais da economia.

De fato, o crescimento acelerado e desordenado dos centros urbanos do Brasil é um exemplo dos reflexos das desarticulações do processo de crescimento que marcam atualmente quase todas as economias em expansão. No Nordeste, também, as grandes cidades apresentam a nítida tendência de elevadas taxas de aumento populacional e já se observam inúmeros problemas advindos dessa situação que, por ser dinâmica, só tende a agravar-se caso não se adotem medidas corretivas e neutralizadoras desse processo.

O esquema usualmente aceito para explicar o deslocamento das populações do campo para as cidades inclui como argumento a necessidade de se liberar mão-de-obra do setor agrícola para o setor industrial. Isto, no entanto, só seria viável caso a produtividade da agricultura fosse elevada a níveis que permitissem o continuado crescimento da produção de alimentos e matérias-primas e a melhoria dos padrões de vida no meio rural. Por outro lado, caberia ao setor industrial, em implantação nos centros urbanos, prover ocupação para os migrantes que aportassem à urbe.

Não obstante se observe no Nordeste um contínuo fluxo campo-cidade, não se pode constatar melhoria visível de produtividade no setor agropecuário, ao mesmo tempo que a indústria, implantada nas grandes cidades, não se mostrou capaz de absorver todo o contingente em busca de emprego.

* Eng^o Agr^o - Técnico do ETENE-BNB e Professor do Curso de Desenvolvimento Rural Integrado – BNB/UFC/Settlement Study Center.

** Economista - Técnico do ETENE/BNB e Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Econômicas e do Curso de Mestrado em Economia Rural do CCA/UFC.

Na verdade, estima-se que atualmente cerca de 25% da força de trabalho das zonas urbanas do Nordeste estão em condições de desemprego aberto, subemprego, ou desemprego disfarçado. Ao mesmo tempo, de acordo com dados da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios, existia em 1972 uma força de trabalho no setor agrícola de 6.488 pessoas, das quais 42% estavam inadequadamente empregadas sob a condição de desemprego disfarçado.

Em vista disso, pode-se avaliar a magnitude do problema rural, sobretudo levando-se em conta que é inútil pensar-se que o processo de industrialização regional irá mudar proximamente tal situação. A contribuição da indústria será substancial para acelerar as taxas de crescimento da renda e para a transformação estrutural da economia. A pequena participação desse setor no conjunto da economia e a necessidade da adoção de modernas tecnologias, limitam a capacidade de criação de empregos, especialmente face ao rápido crescimento demográfico regional que se equipara aos mais elevados do mundo, isto é, cerca de 2,6 a.a.

Por outro lado, é freqüente o argumento de que os programas de irrigação não serão também importantes do ponto de vista da criação de empregos, considerando a magnitude do problema geral da Região. Afora muitos outros aspectos positivos que advirão dos programas de irrigação, deve-se ressaltar que os efeitos propulsores desses programas poderão ser limitados ou substancialmente abrangentes de acordo com a estratégia que se venha a adotar quanto à concentração ou difusão dos seus benefícios.

Este é um aspecto pouco compreendido com relação às opções que se oferecem às áreas subdesenvolvidas. Isto é, enquanto o modelo de desenvolvimento industrial é bastante rígido, afortunadamente torna-se possível escolher-se trajetórias diversas para o desenvolvimento agrícola.

O propósito deste documento é apresentar uma concepção metodológica para o desenvolvimento rural do Nordeste considerando como centro de irradiação os programas de irrigação e suas áreas periféricas, assim como do elementos que asseguram o crescimento econômico compatível com a melhoria dos padrões de vida dos agricultores e das comunidades influenciadas por esses programas.

2. A ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO

2.1. Concepção Geral

Nos países desenvolvidos, o setor agropecuário ocupou um papel fundamental no desenvolvimento geral da economia. Contrariamente tem ocorrido nos países subdesenvolvidos, onde a contribuição dessa atividade tem sido negligenciada ou inadequadamente compreendida. Mesmo nas nações onde a agricultura tem sido considerada como essencial ao desenvolvimento econômico, poucas foram as realizações concretas que motivaram uma evolução significativa do setor, capaz de elevar os padrões de vida dos agricultores e solucionar as graves questões que estão associadas ao retardamento do progresso rural. Na verdade, a experiência da maioria dos países subdesenvolvidos tem demonstrado que o desenvolvimento rural é uma tarefa difícil e frustrante.

A análise das causas desses insucessos conduz à identificação de que os modelos adotados para a agricultura desses países não levaram em conta os elementos essenciais para o êxito do desenvolvimento rural. Isto significa dizer, que é necessária uma reformulação nos conceitos e nas políticas destinadas a possibilitar um desenvolvimento estável e duradouro e que se traduza em benefícios para os agricultores e para a economia geral.

No caso específico do Nordeste do Brasil, é reconhecido que o Governo Federal tem tentado impulsionar a transformação do setor agrícola através de inúmeras medidas de política econômica. É forçoso reconhecer contudo, que os resultados alcançados não têm correspondido aos investimentos realizados e às expectativas regionais de desenvolvimento. A baixa renda "per capita" do setor, a instabilidade das atividades agrícolas e a insegurança de um futuro de maiores oportunidades, expressos em padrões de vida críticos, refletem uma situação incompatível com as aspirações de desenvolvimento regional.

Torna-se urgente, portanto, a adoção de uma nova estratégia para o desenvolvimento rural da Região, baseada nas concepções do desenvolvimento rural integrado, que tem sido o esquema assegurador do êxito de inúmeros programas de desenvolvimento rural em outras partes do mundo.

O novo enfoque de desenvolvimento rural integrado se apoia na compreensão de que é necessário levar em consideração simultaneamente nos programas de desenvolvimento rural os aspectos físicos, econômicos, sociais e organizacionais e de que ocorra uma integração entre agricultura, indústria e serviços nas próprias zonas rurais. Além disso, deve haver uma ação sincronizada das instituições federais, regionais e locais, dirigidas para a concretização desses objetivos, que devem ser claramente definidos. Estes elementos conjuntamente considerados atuam como força motriz multiplicadora dos esforços e dos recursos existentes, possibilitando o desenvolvimento, a segurança social e econômica para o indivíduo dentro da estrutura rural em que está radicado.

O êxito de uma orientação desse tipo pressupõe uma verticalização do planejamento setorial desde o nível nacional até o local, ao mesmo tempo em que se estabelecem as ligações horizontais entre os diversos setores da economia em cada nível de planejamento, de acordo com um esquema de planificação flexível e reajustável.

O Dr. Raanan Weitz (1) sintetiza essa concepção no que denominou Planejamento Regional como Função Cruzada que se encontra a seguir reproduzida.

O desenvolvimento concomitante dos setores tanto é essencial para o desenvolvimento rural como para o crescimento da economia regional, possibilitando a interiorização dos resultados econômicos e sociais do progresso ao mesmo tempo em que aliviam as pressões incidentes nas congestionadas zonas urbanas onde importante parcela da população vive marginalizada econômica e socialmente.

Naturalmente que os aumentos da produção e da produtividade agrícolas podem ser obtidos através de múltiplas formas de organização agrária, como a experiência histórica tem demonstrado. Do mesmo modo, as diretrizes de desenvolvimento agrícola do Nordeste também comportam diversas modalidades de abordagens, considerando os objetivos que se tenham em vista, e a natureza do problema a resolver, a área a ser atingida e mesmo a atividade a ser explorada.

O modelo de desenvolvimento rural integrado, contudo, destina-se adequadamente à solução dos problemas de áreas com pressão demográfica e social, de áreas deprimidas com problemas de emprego, ou que tenha como finalidade a elevação do padrão de vida de contingentes populacionais marginalizados do sistema de mercado.

No caso específico do Nordeste, além desses problemas prevaletentes em muitas áreas, existem praticamente todas as condições favoráveis a um programa de desenvolvimento rural desse tipo. Isto se aplica especialmente nos casos de programas apoiados na propriedade familiar e prioritariamente realizados nas áreas com irrigação. Os projetos de colonização dirigida e de reforma agrária são também apropriados para essa finalidade.

É necessário que se compreenda contudo, que esse método não deve ser considerado dogmaticamente. A flexibilidade de orientação, por outro lado, jamais deve negligenciar aspectos fundamentais dos elementos e forças determinantes do progresso rural. O desenvolvimento rural decorre de uma série de medidas interrelacionadas, sem a combinação das quais isto jamais seria realizado.

Há necessidade, por exemplo, da organização da fazenda para atender à demanda do mercado, proporcionar assistência ao agricultor a fim de permitir as mudanças necessárias e criar o ambiente externo para impulsionar o desenvolvimento agrícola e a comunidade rural. O sistema de apoio, constituído de educação, saúde, crédito, programas de extensão e comercialização é igualmente necessário como ingrediente do conjunto de elementos que formam o contexto do desenvolvimento rural integrado. O desenvolvimento interrelacionado da agricultura e indústria deve ser organizado de modo a oferecer à população rural o relacionamento rural-urbano conducente à transferência das amenidades ambientais para uma melhor qualidade de vida. Isto permite reter no quadro rural os valiosos recursos humanos essenciais às mudanças requeridas pelo desenvolvimento do setor.

Este processo exige uma organização espacial intensiva, de modo a proporcionar as infra-estruturas indispensáveis de acordo com a hierarquia de centros de apoio ao nível local, em vilas e cidades estrategicamente localizadas, as quais eventualmente, necessitarão de ser aparelhadas para as suas novas funções desenvolvimentistas. A melhoria de vida, nesses centros rurais da região, atua como incentivo ao melhoramento dos padrões de modernização dos agricultores e dos esforços em busca do progresso. Naturalmente que ninguém deve forçar o agricultor a viver numa estrutura social de que ele não gosta, razão por que as ações destinadas a elevar o padrão de vida dessa população devem ser cuidadosamente planejadas e executadas de modo a evitar as fricções comprometedoras do êxito dos programas.

A integração agrícola como propósito básico, portanto, exige um conjunto de medidas simultâneas que depende de vigorosa ação de coordenação institucional, nem sempre fácil de ser obtida. Por isso, há necessidade de planejamento e execução cuidadosos de modo a evitar frustrações e decepções que obstaculizam novas iniciativas que se intentem realizar.

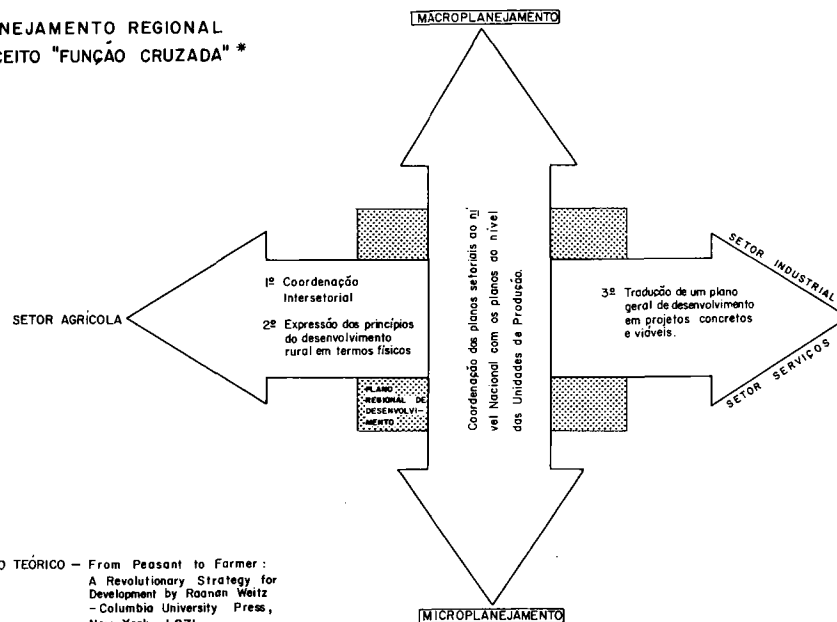
2.2. A Integração Intersetorial

A diminuição da corrente migratória do meio rural para as cidades constitui um dos objetivos do desenvolvimento rural integrado. Não que a simples contenção dos fluxos migratórios seja em si um objetivo, mas sim, que através da criação de novas oportunidades de emprego e de bem-estar social no campo, a população não se sinta estimulada a buscar, no meio urbano, perspectivas que não consegue vislumbrar no meio rural.

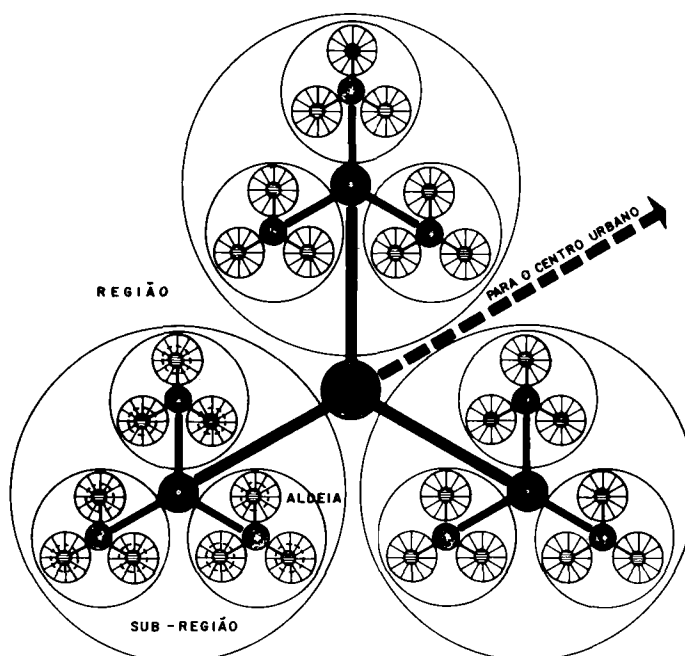
Muito embora as cidades apresentem fatores de atração, muitos demógrafos afirmam que os fatores de expulsão do meio rural são realmente os determinantes, em grande escala, dos fluxos migratórios campo-cidade.

(1) Weitz, Raanan "From Peasant to Farmer": A Revolutionary Strategy for Development, Columbia University Press, New York, 1971.

PLANEJAMENTO REGIONAL
CONCEITO "FUNÇÃO CRUZADA" *



(*) MODELO TEÓRICO — From Peasant to Farmer :
A Revolutionary Strategy for
Development by Raanan Weitz
— Columbia University Press,
New York, 1971.



LEGENDA

- ◻ FAZENDEIROS
- CENTRO "A" DA ALDEIA
- CENTRO "B" DO GRUPO DE ALDEIA (B)
- CENTRO "C" SUB - REGIONAL (C)
- CENTRO "D" REGIONAL

Dieguez, (2) por exemplo, é categórico ao afirmar que, para o caso brasileiro... "O principal determinante da migração rural-urbana é a inexistência de uma estrutura rural capaz de reter no trabalho da terra a população criada no campo".

Muitos, por outro lado, argumentam que o êxodo rural é parte integrante das mudanças estruturais desencadeadas pelo próprio processo de desenvolvimento e que a melhoria de produtividade do setor agrícola está intimamente ligada a esta diminuição relativa da população rural. No entanto, esta verdade incontestável para os países hoje desenvolvidos, onde a modernização da agricultura e a urbanização ocorreram "pari passu" e ao longo de um período bastante longo, já não se constitui um corolário válido de forma absoluta para as regiões subdesenvolvidas, onde as áreas urbanas atingem ritmos explosivos de crescimento populacional, sem a esperada contrapartida de geração de empregos em quantidade adequada, e onde a agricultura persiste nos níveis de subsistência e de estagnação.

O corpo de doutrinas que forma o desenvolvimento rural integrado parte do pressuposto de que é viável modernizar-se a agricultura, sem no entanto, provocar-se necessariamente o êxodo rural incontido. A criação e o fortalecimento de segmentos do setor industrial e de serviços no próprio meio rural serão capazes de eliminar aqueles "fatores de expulsão" existentes no campo, através de geração de novos empregos não agrícolas e de melhoria geral nos níveis de renda. Esta integração entre os três segmentos da economia, no próprio meio rural, possibilita uma "mobilidade setorial", diminuindo-se então a "mobilidade geográfica".

Os migrantes, ao se deslocarem para as cidades, buscam emprego e "amenidades" que não encontram no campo. Este objetivo nem sempre é concretizado porque a economia urbana não se tem mostrado bastante fecunda na geração de emprego. Ao se levarem para o meio rural novas oportunidades de emprego não agrícola, através da interiorização da indústria e da diversificação dos serviços de apoio, serão criadas condições de diminuição do êxodo rural, embora se esteja processando o êxodo agrícola. Esta é a solução apresentada pela teoria do desenvolvimento rural integrado, que procura conciliar as necessidades conflitantes da modernização da agricultura e da relativa inflexibilidade dos segmentos urbanos da economia em gerar empregos.

No entanto, o enfoque de integração intersetorial no meio rural só será viável se novos critérios de planejamento espacial e organizacional forem definidos. Pohoryles (3), ao se referir a esta nova abordagem, afirma que ela... "leva a uma mudança radical nos moldes tradicionais de desenvolvimento e na substituição do conceito unisetorial, por um conceito territorial-econômico. O critério se refere à totalidade das relações e dos laços recíprocos entre a economia regional e a agricultura, entre os centros urbanos e os rurais".

Portanto, para se processar o desenvolvimento integrado faz-se necessário o planejamento ao nível regional, englobando não apenas a atividade agrícola, mas todas as atividades econômicas. A estratificação espacial das atividades em diferentes níveis, desde a aldeia agrícola até a cidade regional e daí às áreas urbanas de maior dimensão foi a alternativa encontrada ao dilema anteriormente discutido. Yalan (4) apresentou, em 1967, o esquema a seguir reproduzido, no qual tentou compor o quadro geral de hierarquização funcional e espacial do desenvolvimento rural integrado.

A unidade básica do sistema é a aldeia com suas fazendas familiares ao redor de um Centro A, chamado centro de Aldeia, onde são prestados os serviços de frequência diária e relativos às necessidades imediatas das famílias — escola primária, mercearia, centro comunitário, etc.

O segundo estrato é o Centro B, ou Centro Intervila, ou ainda Centro de Grupo de Aldeias, que reúne serviços de maior envergadura, tornando-os ao mesmo tempo acessíveis e eficientes. A necessidade de se estabelecer este estrato intermediário surgiu da constatação de que os custos dos serviços poderiam ser bastante rebaixados se o número de beneficiários fosse maior. Além disso, um Centro maior poderia atrair, com suas "amenidades" quase urbanas, profissionais de nível médio para neles residirem, profissionais esses que seriam os responsáveis pela prestação de serviços.

2.3. — A Industrialização Rural como Componente

a) A Concentração Industrial Urbana

A experiência histórica da industrialização do Nordeste não oferece exemplos significantes de localização industrial nas zonas rurais.

(2) Dieguez M. — Causas e Problemas del caso Brasileño — Aportes, nº 15, janeiro 1920, Apud Moura, Hélio et alii — Nordeste: Migrações Intra-Regionais no Período 1960/70; Banco do Nordeste do Brasil, junho 1975.

(3) Pohoryles, S. Y. A. Sheskin — in Contemporary Changes in Agrarian Structure-Tel Aviv University - 1973.

(4) Yalan — E., Seminário das Nações Unidas sobre Habitações Rurais e Instalações Comunitárias, Naracay, Venezuela, Abril 1967.

O programa de industrialização recente do Nordeste iniciado em bases efetivas com o estabelecimento dos incentivos fiscais, administrados pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), motivaram a aprovação até agora de aproximadamente 1.000 projetos, dos quais cerca de 500 estão em funcionamento ou em instalação. Forças locacionais de infra-estrutura, mercado, administrativas e técnicas determinaram, contudo, uma concentração desses empreendimentos nas cidades de Salvador, Recife e em poucas outras como João Pessoa e Fortaleza.

Os estímulos adicionais para a descentralização desse parque industrial não surtiram efeito, pois as forças de atração dos centros mais desenvolvidos continuam dominando a decisão empresarial. Vale ressaltar que as opções de localização industrial no Nordeste são dependentes da iniciativa privada, que não se tem influenciado pela orientação governamental representada pelos estímulos diferenciais descentralizadores. Assim, nem mesmo as cidades regionais mais importantes, afora raras exceções apresentam forças de atração suficientemente fortes para alterar a tendência de concentração industrial da Região.

b) O Programa Atual de Agroindústrias.

As novas indústrias instaladas no Nordeste são, na sua maioria, neutras ou baseadas em recursos mineralógicos. Assim, o parque industrial tradicional, que é apoiado nas matérias-primas agrícolas, perdeu posição relativa na composição da produção industrial da região.

Com a finalidade de contrabalançar essa tendência e estimular o setor agrícola foi lançado um programa de desenvolvimento da agroindústria do Nordeste, o qual receberá estímulos especiais do Governo. Este programa, que será executado no período de 1974/77, consta inicialmente de 22 projetos que, quando em funcionamento, criarão 23 mil novos empregos, com investimento total de 1,3 bilhão de cruzeiros, dos quais Cr\$ 800 milhões serão financiamentos governamentais.

O referido programa resultou de estudos do Ministério do Planejamento e firmas consultoras que identificaram como oportunidades industriais a fabricação de sucos de frutas, concentrados, alimentos supergelados, óleos vegetais etc. Esses projetos, contudo, são na sua maioria de natureza agrícola e classificaram-se como agroindustriais pela condição de fornecedores de matérias-primas para indústrias já existentes. Noutros casos, trata-se de grandes indústrias que se verão atraídas pelas facilidades urbanas. O programa tem excelentes condições de contribuir para o início de um processo de industrialização rural na Região.

c) A Industrialização da Zona Rural

A integração da agricultura com a indústria na própria zona rural é um dos elementos básicos da estratégia de desenvolvimento integrado.

Sabe-se, contudo, que a criação das condições necessárias à introdução de empresas manufatureiras no quadro rural haverá de constituir um dos difíceis problemas para o êxito dos programas rurais integrados.

Em vista disso, o Banco do Nordeste do Brasil, SUDENE, DNOCS, Settlement Study Center de Rehovot (Israel) estão realizando uma pesquisa específica sobre o assunto.

Para a realização desse estudo foram tomados por base os seguintes pressupostos:

- i) A introdução da indústria em projetos de desenvolvimento rural, novos ou existentes, proverá oportunidades de emprego com potencialidades geradoras de renda relativamente altas;
- ii) O emprego industrial de membros da família do agricultor poderá diminuir o subemprego na agricultura.
- iii) Estas novas oportunidades de emprego poderão oferecer um desafio para os elementos mais ambiciosos da região, arrefecendo as tendências emigratórias seletivamente negativas, diminuindo, dessa forma, o fenômeno de urbanização espúria.
- iv) O emprego industrial junto à agricultura pode ajudar a melhor utilização das instalações de infra-estrutura existentes e a introdução de melhores serviços comunitários.

Além desses aspectos, a industrialização rural pode contribuir para viabilizar alguns dos projetos de irrigação do Nordeste. De fato, uma das dificuldades que se prevê quanto aos projetos de irrigação no Nordeste é a identificação de culturas que sejam suficientemente rentáveis para permitir-lhes economicidade. Há, porém, um número limitado de culturas com essas características. Os elevados custos decorrentes da natureza desses projetos somente comportam o cultivo de produtos de alta densidade econômica, que tendem a ser os mesmos nos diversos projetos. A dimensão do mercado interno, contudo, não poderá absorver, nos próximos anos, a oferta prevista caso se adotasse essa orientação.

Assim aparecem como alternativas:

- a) Industrialização, no quadro rural, desses produtos de modo a que se possa ampliar o mercado pela dilatação da área de comercialização e de usos.

- b) Diversificação da produção agrícola, sem comprometer a economicidade da empresa agrícola, pela associação com a indústria, que pode viabilizar a introdução de outras culturas isoladamente menos rentáveis.
- c) Instalação de indústrias neutras a fim de criar oportunidade de emprego para os membros da família do agricultor e, conseqüentemente, elevar o nível de renda da unidade agrícola.

As hipóteses de industrialização rural mencionadas portanto, parece que terão maior viabilidade nos projetos de irrigação. De fato, será na área desses projetos que haverá uma maior densidade de infra-estrutura e de atividade econômica, assim como possibilidades de organização cooperativa dos agricultores, tanto na condição de fornecedores de matérias-primas como na qualidade de proprietários das indústrias a serem instaladas.

O referido projeto tem por meta "estudar as condições necessárias para a introdução de empresas industriais nas regiões rurais, os sistemas de administração e as tecnologias requeridas para a melhoria das condições sociais e econômicas em comunidades rurais, e os problemas organizacionais que provalmente hão de surgir".

As áreas objeto de estudo serão aquelas dos projetos de irrigação em execução no Nordeste pelo DNOCS e pela CODEVASF. Explica-se a escolha destas áreas: a) pela concentração da população em aldeias ou colônias e que facilitará certamente a arregimentação de mão-de-obra; b) pelos investimentos efetuados pelo Governo nestas áreas em infra-estrutura que poderá ser melhor aproveitada num programa integrado agricultura-indústria; c) pelo próprio tipo de produção agrícola destas áreas (muitos produtos perecíveis) e pelo grande volume de matérias-primas que pode ser obtido com a agricultura irrigada; d) por estes agricultores já estarem de certa forma identificados com novas técnicas agrícolas tais como: irrigação, mecanização e uso de fertilizantes e de defensivos — e, portanto, aceitando mudanças de comportamento frente à tecnologia, tornar-se-á mais fácil sua transmutação em trabalhadores industriais.

2.4. A Modernização em Etapas

A agricultura, para alcançar etapas avançadas de desenvolvimento, deve passar por estágios intermediários, dentro de um período mais ou menos longo, no qual os agricultores acumulam experiência, o setor agrícola assume certas características cambiantes e os segmentos de apoio se estruturam. A análise do desenvolvimento da agricultura em vários países, quer de desenvolvimento histórico espontâneo, quer do induzido em programas especiais de colonização ou reforma agrária, leva à conclusão de que estes estágios são mais ou menos típicos, o que permite se trace um perfil esquemático de cada um deles. Por outro lado, a experiência nesses países tem revelado que é de todo improdutivo, do ponto de vista do desenvolvimento, tentar-se "queimar etapas" com o intuito de se atingir de um só salto o último estágio.

O que os planejadores e executores das políticas de desenvolvimento podem e devem fazer é abreviar, através do suprimento dos meios adequados, a transição do setor agrícola ao longo dos estágios. O objetivo deve, então ser o de chegar de maneira rápida ao nível de especialização, mas sem saltos bruscos, o que seria de difícil consecução e talvez de resultados traumáticos.

Weitz (5) relaciona três estágios de desenvolvimento, pelos quais deve passar a agricultura, ao longo de sua evolução: subsistência, diversificada ou mista e especializada.

No estágio de subsistência, o produtor lavra a terra com a finalidade precípua de alimentar a si e a sua família. Apenas os excedentes, em quantidade reduzidas por unidade de produção, se destinam ao mercado.

Para a agricultura de subsistência os fatores mais importantes são a terra e a mão-de-obra, usando o agricultor a disponibilidade fatorial ao seu alcance. O capital, utilizado em nível muito incipiente, é representado por implementos por demais simples.

No Nordeste do Brasil, especialmente na faixa semi-árida, predomina a agricultura de subsistência. O auto-abastecimento é o objetivo da grande maioria dos lavradores ao cultivar os campos. E mesmo quando plantam e colhem algodão ou outra cultura de mercado, o fazem em troca (parceria, meia etc.) da permissão de cultivar na mesma área ou em áreas contíguas, culturas alimentares. Assim o cultivo destes produtos de mercado constitui na realidade, culturas de subsistência disfarçadas.

As próprias relações de trabalho e as condições de posse e utilização da terra prendem o lavrador, mormente o sem terra, ao estágio de agricultura de subsistência.

De outra parte, como os plantios estão na dependência direta da ocorrência de chuvas, quase sempre concentradas em 2 ou 3 meses, e como as culturas alimentícias usualmente cultivadas na região são de ciclo curto, o

(5) Weitz, Raanam — From peasant to farmer, op. cit.

calendário agrícola fica circunscrito a uns poucos meses do ano. Estes fatores acarretam uma extrema sazonalidade da atividade agrícola e, em consequência, uma má distribuição do uso da força de trabalho. Em certas épocas do calendário agrícola, ocorrem picos de utilização de mão-de-obra e, em outras épocas, constata-se o subemprego ou mesmo o desemprego aberto da força de trabalho disponível.

O segundo estágio por que deve passar a agricultura, em evolução para níveis elevados de desenvolvimento, é o da diversificação. Caracteriza-se, como o próprio nome indica, pela maior diversificação das atividades levadas a efeito pelo agricultor. Grande parte da produção se destina ao mercado não obstante parte do esforço produtivo ainda continuar voltado para produtos alimentícios. As atividades pecuárias estão presentes, tanto para suprir as necessidades de alimentos de origem animal para a família camponesa, como para elevar o seu nível de renda e para melhorar a utilização da mão-de-obra ao longo do ano. Sendo uma atividade permanente, a criação de animal enseja uma melhor distribuição da força de trabalho durante todo o ano.

Desta maneira, no estágio de diversificação, também chamado de agricultura mista, a atividade agrícola na fazenda poderá ser melhor distribuída durante o ano agrícola, resultando um calendário mais nacional, evitando-se picos sazonais de utilização da mão-de-obra e, igualmente, períodos de subemprego.

Além do efeito benéfico contra a sazonalidade da produção, a diversificação diminui os riscos de obtenção de renda, pois a variedade de atividades e sua distribuição equilibrada ao longo do ano agrícola, concedem uma maior segurança na obtenção das receitas. Além do mais, a agricultura mista confere ao produtor a oportunidade de se familiarizar com técnicas e culturas novas, desconhecidas ao nível de subsistência, o que será de grande importância para o passo seguinte, a especialização.

Os projetos de irrigação do Nordeste adequam-se ao estágio de agricultura diversificada. De maneira geral, os colonos selecionados são egressos do sistema de subsistência e, portanto, têm conhecimentos sobre poucas culturas e dominam técnicas rudimentares. Algumas vezes, os planejadores são tentados a traçar diretrizes da agricultura especializada para os perímetros irrigados, baseados nas possibilidades técnicas e nos meios disponíveis. No entanto, não se deve esquecer de que o elemento humano é fundamental para o êxito do empreendimento e seria de todo desastroso se intentar de imediato a especialização, como já ficou demonstrado em outros programas em outras partes do mundo.

O estágio intermediário de diversificação tem a utilidade de adaptar os colonos às novas técnicas e aos novos ramos de produção, ao mesmo tempo em que se diluem os riscos inerentes à atividade agrícola, pois se uma ou outra lavoura ou criação não chegarem a bom termo, as demais garantem a renda necessária. Por outro lado, a irrigação oferece a possibilidade de trabalho durante todo o ano, minorando os efeitos danosos da sazonalidade da utilização da mão-de-obra.

Parece-nos, portanto, que o estágio de agricultura mista é o mais indicado para as etapas iniciais de implantação dos projetos de irrigação e se nos afigura de primordial importância o treinamento dos irrigantes, no sentido de conferir-lhes os conhecimentos necessários sobre os novos métodos e ramos de produção. A duração deste estágio será determinada pela própria evolução dos perímetros devendo o órgão executor e a cooperativa envia-los esforços em agilizar o processo, sem pressas desnecessárias. A passagem ao nível subsequente de especialização dependerá de vários fatores, cabendo destacar: o domínio de técnicas por parte dos irrigantes, a ampliação e a continuidade do mercado e o fortalecimento dos serviços de apoio à produção.

A especialização, último estágio da evolução da agropecuária, apresenta peculiaridades bem diferenciadas das demais etapas. Em primeiro lugar, toda a produção é voltada para o mercado e geralmente está concentrada em apenas uma ou duas culturas ou criações. De outra parte, há uma maior utilização de capital e a terra e a mão-de-obra têm sua importância diminuída, em função do uso de tecnologias mais sofisticadas.

No estágio de agricultura especializada, reaparece a concentração das atividades produtivas em períodos determinados do ano, em função da existência de apenas uma exploração, e traz por consequência a sazonalidade no uso da mão-de-obra. No entanto, os níveis de renda são tão elevados que compensam os picos da força de trabalho e suas consequentes contratações de mão-de-obra assalariada (fora da mão-de-obra familiar).

2.5. A Estrutura Espacial Dinâmica

O planejamento físico dos projetos de desenvolvimento rural integrado deve ser adequado à evolução da atividade agrícola, ao longo dos três estágios já descritos e, portanto, dinâmico o necessário para facilitar a transição e não funcionar como freio ao processo.

As discussões sobre as vantagens e desvantagens do adensamento ou da dispersão dos assentamentos agrícolas, em áreas novas ou em regiões de reorganização agrária, têm levado diferentes países a formular e executar projetos com diferentes graus de aglomeração. A análise dos êxitos ou dos percalços desses projetos pode aclarar pontos para uma melhor definição do caminho a ser seguido.

Maos (6) refere que três elementos básicos devem ser levados em conta para a estruturação espacial dos projetos, no que se refere a maior ou menor aglomeração (ou dispersão): a) sede da fazenda; b) o lote agrícola e c) o centro de serviços.

A sede da fazenda compõe-se da residência e das instalações agregadas ao quintal. O lote agrícola, que pode ser subdividido em parcelas, constitui a área agricultável. O centro de serviços, que também pode ser uno ou não, reúne a estrutura de prestação de serviços de produção (comercialização, assistência técnica, crédito, armazenamento etc.) e assistenciais (educação, saúde, esportes, cultura etc.).

As distintas combinações entre estes três elementos formam o assentamento aglomerado ou disperso. Na aldeia dispersa, a sede da fazenda está diretamente ligada ao lote agrícola e, portanto, separada do centro de serviços. Na colonização aglomerada, a sede está próxima ao centro de serviços e distante do lote agrícola. Entre os dois extremos podem ser encontradas variações no grau de dispersão ou adensamento, na medida em que se façam combinações de distanciamentos entre os três elementos básicos.

Desta maneira, necessário se faz que se analise a adequação do posicionamento dos três elementos e, portanto, se defina o grau de aglomeração a ser adotado, não apenas em função das vantagens ou inconvenientes absolutos de cada modelo, mas, principalmente, tendo-se em conta os estágios pelos quais deve passar a atividade agrícola. É evidente que a disposição espacial do assentamento ideal para o estágio de subsistência não o será necessariamente para os subseqüentes. Por outro lado, não é viável se pensar em elaborar esquemas de planejamento físico estanques e diferenciados para cada estágio, o que seria por demais oneroso e, em muitos casos, tecnicamente impossível. Resulta, então, a imperiosa necessidade de se elaborar o planejamento físico o mais dinâmico possível, permitindo a transição da agropecuária através dos estágios, sem maiores impedimentos.

No estágio de subsistência, o agricultor praticamente não é atendido pelos serviços de apoio, quer assistenciais, quer produtivos. Suas ligações com os precários serviços disponíveis são intermitentes ou mesmo ocasionais, não havendo necessidade de relação de proximidade. Reveste-se, no entanto, de importância a distância entre sua casa e os campos agrícolas, em função das necessidades diárias de deslocamentos, feito a pé, e da relativa extensão das lavouras. Não há também preocupação com o mercado, pois o produto obtido nas colheitas é destinado fundamentalmente ao autoconsumo.

Não há, então, dúvidas quanto à adequação do sistema disperso para o nível de subsistência. Inclusive, pode-se comprovar que este tem sido o sistema adotado de maneira espontânea em vários pontos do mundo, quando a agricultura se encontra em seu primeiro estágio de evolução.

No Nordeste do Brasil, o sistema disperso é o mais comumente observado, não obstante se constatar a existência de muitas variações, em função principalmente de fatores ecológicos e da sistemática de herança. A carência de água na região semi-árida tem levado, historicamente, as populações a se distribuírem de forma linear, ao longo dos rios.

A sistemática de herança acentua ainda mais esta forma de distribuição, pois todos os herdeiros exigem a acessibilidade à fonte d'água. De forma que é muito comum encontrarem-se no Nordeste "vilas" mais ou menos lineares, seguindo o curso dos rios. Posteriormente, este mesmo modelo espontâneo foi adotado ao longo das principais estradas.

Outra estrutura muito encontrada é a da "vila nebulosa", quando os agricultores procuram construir suas residências mais ou menos próximas umas das outras. Este modelo se encontra nas grandes fazendas, entre moradores ou parceiros, e cada grupo de casas geralmente é constituído de famílias aparentadas, formando-se e conservando-se verdadeiros clãs. Ocorre, também, entre as famílias que migraram para as terras devolutas do Piauí e Maranhão, como forma de manterem a integridade do clã familiar e por motivos de segurança em relação ao meio estranho e, muitas, vezes hostil.

No estágio de agricultura mista, as necessidades de utilização dos serviços de apoio já se fazem sentir com certa intensidade. Como parte substancial da produção se destina ao mercado, o agricultor deve dispor das facilidades de comercialização, e o próprio nível tecnológico mais elevado requer estruturas adequadas de crédito, extensão rural, etc.

Por outro lado, a exigência da presença contínua, durante quase todo o ano, do agricultor no lote agrícola, em consequência da diversificação das atividades e do equilíbrio do calendário agrícola, confere também importância à distância entre a sede e a parcela agrícola.

Dessa forma, distâncias relativamente curtas devem ser mantidas da sede, tanto aos serviços quanto à parcela agrícola, para que a fazenda familiar tenha uma "performance" eficiente, visto que neste estágio os meios de transporte à disposição do camponês são ainda limitados.

(6) Maos, Jacob — A Organização Espacial na Colonização de Terras na América Latina — Dissertação apresentada à Universidade John Hopkins para o recebimento do grau de PhD — Baltimore, Maryland.

Deve-se, então, buscar conciliar os interesses conflitantes da distribuição espacial dos três elementos básicos (sede, lote e serviços), visto que, como já foi referido, a proximidade de dois deles implica no distanciamento do terceiro. A alternativa válida é tentar-se uma solução de meio tempo, em que os três elementos fiquem dispostos a distâncias possíveis de serem cobertas com os meios de transportes existentes.

Além de critérios de distâncias bem definidas, a granja diversificada necessita de um pátio agrícola (quintal) espaçoso o suficiente para abrigar as instalações pecuárias, armazéns e galpões, e, em alguns casos, áreas com lavouras intensivas. A criação de animais desempenha papel significativo na diversificação da fazenda e suas instalações e abrigos devem estar próximas da sede para o melhor aproveitamento da mão-de-obra familiar.

Em resumo, na fase de diversificação importa sobretudo o dinamismo do quintal agregado à sede e as distâncias envolvidas da sede ao lote agrícola e ao centro de serviços.

No estágio da agricultura especializada, as distâncias envolvidas entre os elementos básicos do planejamento físico não são muito importantes, porque os meios de transportes à disposição dos agricultores, em função de um nível de renda, já se encontram bastante desenvolvidos. Há fatores que indicam a colocação da sede junto à parcela agrícola, como a concentração do calendário agrícola (sazonalidade) e a intensidade das atividades (tecnologia), ao lado de outros que aconselham a proximidade da sede ao centro de serviços, como a maior dependência dos serviços de apoio à produção e a necessidade sentida pela família dos serviços assistenciais.

Como no entanto, o agricultor já dispõe de meios de transporte eficientes, os critérios de distância perdem seu valor intrínseco. De maneira geral, aponta-se como melhor alternativa a disposição da sede da fazenda junto ao centro de serviços, pois desta maneira a família participará de uma vida comunitária evoluída, enquanto o fazendeiro estará próximo ao centro de decisões do mercado.

Ao final desta análise, pode-se concluir pela necessidade de um planejamento espacial dinâmico o suficiente para acompanhar os diversos estágios evolutivos da agricultura, sem provocar efeitos frenadores do processo. Pela própria discussão do assunto, infere-se que o estágio de diversificação requer acurado planejamento físico, pois apresenta exigências até certo ponto conflitantes entre os elementos básicos da fazenda familiar.

Por outro lado, ao se elaborarem projetos especiais de desenvolvimento agrícola, tais como os projetos de irrigação do Nordeste, não faz sentido se pensar em agricultura de subsistência, pois neste estágio os camponeses já se encontram e os vultosos investimentos e serem realizados não teriam um retorno compatível. Como foi ressaltado anteriormente, não é indicada também, a queima de etapas, tentando-se passar diretamente do estágio de subsistência ao de especialização. Resta, então, a alternativa de se planejar, para os projetos de irrigação do Nordeste, a granja de agricultura diversificada ou granja mista.

Tendo em vista que a granja mista é a mais exigente quanto a estruturação física, e, ao mesmo tempo, a mais adequada para as etapas iniciais dos projetos de irrigação, conclui-se que todo o planejamento espacial desses projetos deve ser orientado face ao estágio de agricultura diversificada. Tal planejamento, no entanto, deve ser bastante dinâmico e flexível para a futura adaptação ao estágio de especialização.

2.6. A Infra-estrutura de Apoio

A agricultura, ao passar do estágio de subsistência para a diversificação e para a especialização, apresenta exigências contínuas e crescentes de um suporte infra-estrutural complexo e dinâmico.

Enquanto no estágio de subsistência a agricultura está voltada para o auto-abastecimento das famílias dos produtores. No nível de agricultura diversificada, o mercado assume papel de destaque, pois grande parcela da produção a ele é destinada e os requerimentos de insumos adquirem importância. Outrossim, deve-se prover aos agricultores os serviços assistenciais em níveis semelhantes, o mais possível, aos das cidades, no intuito de motivá-los a permanecer nas áreas rurais. As exigências quanto à magnitude e à eficácia dos serviços são ainda mais destacados na agricultura especializada.

Na agricultura de subsistência, os serviços de apoio à produção, como a venda de insumos, a compra de produtos e a prestação de crédito são geralmente efetuados ou pelos proprietários da terra ou por intermediários que retêm para si ganhos de comercialização.

Para os projetos especiais de assentamento de agricultores, como os de irrigação do Nordeste, o órgão executor deve ter por objetivo colocar à disposição das fazendas familiares todo um arcabouço de suporte que permita chegar até aos produtores os ganhos da intermediação, o que pode ser feito através do sistema cooperativo, além de oferecer os serviços assistenciais de saúde, educação, cultura e desportos, através de convênios com os órgãos federais, estaduais e municipais competentes.

Nos países hoje desenvolvidos, a infra-estrutura de apoio existente foi implantada ao longo de um longo período, através de investimentos contínuos e sistemáticos. Desses investimentos históricos que acompanharam toda a evolução do setor agrícola resultou uma complexa base infra-estrutural que confere à atividade maior eficiência e aos agricultores melhor nível de vida.

Nos países subdesenvolvidos, a carência de recursos e a pressão por um rápido crescimento são fatores que devem ser levados em conta no planejamento da infra-estrutura de apoio. Especificamente para os projetos de irrigação no Nordeste, os serviços devem ser dimensionados e localizados, obedecendo-se critérios pré-estabelecidos e já testados em outros países, em projetos semelhantes.

Weitz (7) considera que o conceito de infra-estrutura para projetos de desenvolvimento rural integrado deve ter maior abrangência, incluindo não só a infra-estrutura básica, como também as instituições, organizações e sistemas de apoio e serviços de produção e assistenciais. A todo este complexo Weitz (7) denominou de sistema de apoio de suporte (Supporting system). Este novo conceito abrange tanto os aspectos econômicos como os sociais e políticos do sistema de serviços de apoio ao setor agrícola (8).

Dentro deste marco de abrangência, os componentes do sistema de suporte são assim divididos por Prion (9):

1. Serviços assistenciais
2. Serviços de apoio à atividade econômica
3. Infra-estrutura física

Os serviços assistenciais conferem à população rural as condições sociais necessárias à consecução de melhores índices de produtividade, através da elevação dos padrões de educação, saúde, cultura etc., elevação esta, que motivará os agricultores a permanecerem no meio rural. E permanecer no meio rural não significa obrigatoriamente depender do setor agrícola, pois a criação dos serviços de apoio gerará novos empregos. O importante é que a prestação de serviços assistenciais, como educação, saúde, cultura, desportos, transportes coletivos etc., constitui um valioso instrumento para a estabilização da população rural, diminuindo-se os fluxos migratórios. Para conseguir este intuito, os padrões dos serviços assistenciais nas áreas rurais deverão ser similares aos dos centros urbanos.

Os serviços de apoio à produção englobam toda uma série de atividades que permitem o agricultor chegar até o mercado e dele auferir rendimentos. Os serviços econômicos são o único meio de que pode dispor a granja familiar para atingir o estágio de diversificação e para competir com as grandes empresas agrícolas. A eficiência destes serviços dependerá de seu tamanho e de sua localização, e a organização cooperativa tem sido a estrutura mais adequada para sua prestação. Neste componente dos sistemas de suporte, cumpre destacar os serviços de comercialização de insumos de produtos, de crédito, de extensão, de armazenamento, de classificação e acondicionamento etc.

Para completar o quadro dos serviços de apoio à atividade econômica, o planejamento integrado deve prever a complementação da infra-estrutura física regional.

Outro problema a ser solucionado pelo planejamento é o da distribuição espacial dos serviços. A localização dos serviços está diretamente relacionada com o planejamento físico regional, desde o nível dos assentamentos ou aldeias agrícolas até o marco da cidade regional. A concentração ou dispersão das unidades produtivas implicarão, correspondentemente, modelos concentrados ou dispersos de prestação de serviços.

A aglomeração dos serviços confere maior eficiência ao sistema de suporte, diminuindo seus custos através do surgimento de economias de escala. Por outro lado, a dispersão torna os serviços mais acessíveis aos produtores. Entre estas duas posições conflitantes, aglomeração ou dispersão, e entre seus efeitos, maior eficiência e maior acessibilidade, o planejador deve buscar a melhor solução.

A estratificação dos serviços deve acompanhar o planejamento espacial concebido para a região. Assim é que os serviços devem ser distribuídos pelos diversos níveis ou estratos da região, em função da magnitude do próprio serviço a ser prestado e de sua frequência de utilização. Os serviços de educação primária, de primeiros atendimentos médicos, de centro comunitário e outros devem ser localizados ao nível da aldeia. Já a escola secundária, um posto médico, biblioteca, centro comercial, posto de mecanização, armazéns, instituições de crédito etc., são localizados num estrato superior — centro sub-regional, servindo a várias aldeias. Na cidade regional devem ser instalados os serviços de maior dimensão e de menor frequência de uso, como um hospital, escola vocacional ou técnica, industriais etc.

(7) Weitz, Raanan — Spatial Organization of Rural Development Publications on problems of Regional Development n.º 3, Nacional and University Institute of Agriculture, Rehovot Israel - 1968.

(8) Landau, Yehuda — La planificación del Sistema de Soporte en el Area Rural - Centro de Estudios de Colonización, Rehovot Israel - 1970.

(9) Prion, Israel — Lineas Generales de la Planificación Integrada Rural Regional en las Zonas de la Reforma Agraria - Ministério de Agricultura de Israel - 1973.

2.7. A Base Organizacional

O modelo do desenvolvimento rural integrado é bastante abrangente quanto ao planejamento de uma região, envolvendo aspectos econômicos, sociais, políticos e até mesmo espaciais. O primeiro passo a ser dado refere-se a se delimitar a região objeto do planejamento, traçando-se com clareza seus limites; a partir deles se intenta- ra esboçar toda uma hierarquia espacial e setorial.

Muitas vezes, projetos de desenvolvimento agrícola como os de irrigação do Nordeste apresentam-se muito lentos em sua evolução, exatamente porque são concebidos de forma isolada, quase hermética, dissociados da região geo-econômica que os cerca. O planejamento de toda a região, e não só do projeto em si, com a devida integração intersetorial e espacial, de certo contribuiria para a mais rápida consolidação dos projetos específicos, além de incorporar benefícios a uma base demográfica e física bem maior.

O planejamento regional deve, sempre que possível, aproveitar os núcleos populacionais já existentes para neles instalar os serviços e a estrutura industrial indicada, complementando-os com novos núcleos quando a necessidade assim o exigir. O importante é traçar uma base organizacional e hierárquica dos povoados, em função dos serviços e da infra-estrutura de apoio que se pretende implantar para se lograr o desenvolvimento de toda a região e não apenas da estreita faixa de terra objeto de projeto de irrigação.

A dimensão da região depende das condições específicas de cada caso, mas talvez fosse aconselhável usar como unidade padrão de planejamento regional uma ou duas micro-regiões homogêneas (*) circundantes de projetos de irrigação. Dessa maneira, a preocupação básica não seria a implementação pura e simples de um projeto de irrigação, mas o desenvolvimento de toda uma região que teria, isto sim na área irrigada, um elemento propulsor do progresso agrícola.

Por outro lado, todo este esquema só será factível se o Governo estiver disposto a executar um alto grau de interferência na implementação do planejamento. Esta interferência se faz necessária de maneira mais acentuada na reorganização agrária, através de desapropriação e do parcelamento das unidades agrícolas. Relativo grau de interferência é exigido na distribuição do sistema de apoio entre os vários estratos físicos da região. No primeiro caso, a ação do poder público necessita ser direta, e de resto, já vem sendo realizada nos próprios projetos de irrigação, onde as terras são desapropriadas e distribuídas em lotes familiares com os colonos selecionados. Quanto à implementação da infra-estrutura de apoio ao setor agrícola, quer de serviços quer de indústrias, os órgãos governamentais deverão mesclar a ação direta com certas medidas indiretas, como: incentivos, subsídios, regulamentações etc. O importante é que, pelo menos de início, o desenvolvimento regional seja orientado na mesma direção através de mecanismos de implementação eficientes.

A organização dos agricultores em base cooperativa é outro requisito de fundamental importância para o êxito do projeto, pois a cooperação talvez seja o único instrumento eficaz de que pode lançar mão a unidade familiar para competir com a grande empresa agrícola. As compras e as vendas em comum, além de outras práticas em cooperação, conferem à fazenda familiar índices de eficiência semelhantes aos da média e grande empresa. Forçoso, no entanto, é aceitar que se torna difícil despertar o espírito associativista entre agricultores que sempre viveram isolados do ponto de vista econômico e que, pela primeira vez, se sentem proprietários de uma gleba de terra, fazendo nascer neles um sentimento muito grande de independência. Isto sem falar no próprio nível edu-

cacional e cultural em que se encontram os colonos, o que inibe ações de natureza associativa de maior envergadura.

No entanto, o órgão executor deve instalar a cooperativa, logo no início da implantação do projeto e procurar desenvolver uma ação comunitária com a finalidade de mostrar de maneira pragmática aos agricultores as vantagens do associativismo. Num primeiro momento, a cooperativa deverá ser "dirigida" pelo órgão executor, com uma participação marginal dos agricultores. Pouco a pouco, entretanto, responsabilidades da direção passarão às mãos dos próprios colonos que receberão apenas assessoria técnica do órgão executor. Sabemos que não é fácil tal transferência, mas dela não se poderá fugir, a não ser que se queira instalar, de maneira permanente, o paternalismo sempre tão condenável.

Finalmente, o órgão executor deve mobilizar a ação de outros órgãos e fazê-los co-responsáveis pelo desenvolvimento regional. Desde a esfera federal até mesmo o local, a nível do município, deve ser buscada a co-participação no empreendimento para que todos se sintam engajados na perseguição dos objetivos traçados. Mesmo que os recursos adicionados ao programa sejam limitados, pois se sabe da quase sempre extrema pobreza dos municípios interioranos, importa sobremodo esta participação. As lideranças locais sentir-se-ão também "donas" do projeto e, em conseqüência, responsáveis pela consecução das metas.

(*) – Segundo divisão oficial da FIBGE.

3. A FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA

A adoção da estratégia do desenvolvimento rural integrado, nos projetos de irrigação do Nordeste, exigirá especialização de pessoal técnico por parte dos órgãos responsáveis pelo planejamento e execução do programa.

A nova sistemática a ser implantada, desde a concepção dos projetos intersetoriais até a implementação a nível local e regional, demandará técnicos que conheçam o papel a ser desempenhado por cada um nas equipes interdisciplinares e que tenham uma linguagem comum. Este treinamento se faz realmente necessário, pois os profissionais das diversas áreas envolvidas — engenharia, agronomia, economia, arquitetura e sociologia — muitas vezes competentes o bastante em suas funções específicas, mostram-se limitados em compreender os esquemas globais de planejamento e execução de programas integrados.

A formação de recursos humanos para a sustentação do desenvolvimento regional tem-se constituído uma das constantes preocupações do Banco do Nordeste do Brasil S.A., estando referido tema sempre presente nos planos de trabalho da instituição.

A perseguição desta meta e a constatação da carência de pessoal técnico especializado no Nordeste, na área do planejamento rural dentro desta nova ótica de desenvolvimento integrado, levaram o BNB, em 1971, a associar-se ao Banco Central do Brasil, à Universidade Federal do Ceará, ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas e ao Settlement Study Centre de Israel, para a realização de um programa de treinamento para graduados, a nível de especialização: o Curso de Planejamento e Execução de Programas Regionais de Desenvolvimento Rural Integrado (CPEDI). Desde 1971, as instituições acima citadas vem realizando, anualmente, o CPEDI, num total de 5 cursos já concluídos, com o saldo altamente expressivo de quase 150 treinandos, entre agrônomos, engenheiros, arquitetos, administradores, economistas e sociólogos pertencentes aos quadros técnicos do BNB, SUDENE, DNOCS, EMBRATER (Ex-ABCAR), BASA, Universidades e órgãos estaduais do Norte e Nordeste.

O CPEDI foi estruturado com a finalidade de preparar equipes interdisciplinares na área do planejamento regional. Os participantes são treinados, teórica e praticamente, no uso de instrumentos próprios do planejamento, avaliação e execução de projetos de desenvolvimento rural integrado, tarefas essas sempre ligadas a uma determinada área do Nordeste.

Outro grande mérito desse programa de treinamento é a formação, nos diversos órgãos regionais e estaduais, de equipes de planejamento com a mesma formação básica, facilitando a coordenação mais efetiva entre essas entidades, na busca do desenvolvimento regional.

O curso é composto por disciplinas que se relacionam com a problemática do desenvolvimento rural integrado, sobretudo no que toca à economia, agronomia, planejamento físico, administração e sociologia, uma vez que a qualificação que se pretende conferir aos participantes exige um preparo multidisciplinar e inclui ainda a capacitação para um trabalho em equipe.

O CPEDI é subdividido em duas fases distintas e seqüenciadas, com estreita interrelação entre ambas: uma fase teórica e outra fase prática. O objetivo primordial da fase teórica é proporcionar aos participantes um manancial de conhecimentos necessários ao planejador agrícola. A par deste objetivo busca-se também dar condições aos alunos para a elaboração de um projeto real de desenvolvimento integrado, elaboração esta que constitui a segunda fase do curso.

A fase prática do CPEDI, na qual sempre se elabora um projeto real de desenvolvimento rural integrado para uma dada região do Nordeste, consta de duas partes: a primeira destinada à análise macroeconômica da região como um todo e a segunda voltada para o planejamento detalhado da área prioritária, constituída geralmente por um vale com possibilidades de implantação de agricultura irrigada.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Weits, Raanam - From peasant to farmer: A Revolutionary Strategy for Development, Columbia University Press, New York, 1971
2. Weitz, Raanam - Spatial Organization of Regional Development nº 3, Nacional and University Institute of Agricultura, Rehovot, Israel - 1968.
3. Landau, Yehuda - La Planificacion del Sistema de Suporte en la Area Rural - Centro de Estudios de Colonizacion, Rehovot - Israel - 1970.
4. Prion, Israel - Lineas Generales de la Planificacion Integrada Rural Regional en las Zonas de la Reforma Agraria - Ministério de Agricultura de Israel - 1973.
5. Maos, Jacob - A Organização Espacial na Colonização de Terras na América Latina - Dissertação apresentada à Universidade John Hopkins para o recebimento do grau de PHD - Baltimore Maryland - 1974.
6. Moura, Hélio Augusto; Carmem Suzana Holder; Aidil Sampaio - Nordeste: Migrações Intra-Regionais no Período 1960/70, Banco do Nordeste do Brasil - 1970.
7. Pohoryles, Samuel and Szeskin, Arie - FAO Research in Contemporary Changes in Agrarian Structure - Tel Aviv University - 1973.

UMA METODOLOGIA RACIONAL PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE IRRIGAÇÃO

Antonio Monteiro de Moraes (*)

Marta Maria Barroso Silva (**)

Maria Elaine Ferreira da Silva Bianchi (***)

1. INTRODUÇÃO

Sendo a agricultura irrigada uma atividade complexa e dinâmica, que vem sempre exigindo a adoção de novos "métodos", concebidos com base na observação de resultados, na tecnologia avançada e na criatividade natural do ser humano, impõe periódica reformulação das normas e conceitos para estudos e projetos executivos.

Fatores diversos poder levar à obtenção de ótimos resultados na operação de uma área irrigada, mas para tanto, faz-se necessário que haja uma boa infra-estrutura física, ou melhor, que o projeto de irrigação tenha sido elaborado com base em conhecimentos precisos do trinômio relevo-tipos de solo e disponibilidade hídrica.

Em contrapartida, a permanente busca de novos métodos para a realização de estudos básicos e elaboração de Projetos Executivos é uma imposição feita pelo próprio desenvolvimento no campo da agricultura irrigada.

Um bom projeto de irrigação é concebido após a análise de alternativas, sendo estas apoiadas em estudos básicos bem executados, considerando-se mais os fatores tempo, custos, nível técnico e controle das normas e recomendações exigidas..

2. OBJETIVOS

Diante da realidade de acompanhar o ritmo de crescimento do mercado consumidor na procura de produtos agrícolas e da necessidade de promover o desenvolvimento sócio-econômico do meio rural, nos defrontamos com o problema de ampliar, a curto prazo, as áreas irrigadas. Para tanto, respeitadas as limitações naturais, apresentamos uma nova "Metodologia" que, reputamos, seja mais adequada. Nela, levamos em consideração os seguintes fatores:

- a) Menor tempo gasto com a execução do planejamento, superpondo os cronogramas de estudos e projetos, de forma compatível, sem prejuízo da qualidade do nível técnico exigido;

(*) Eng^o, Assistente Técnico da Diretoria de Estudos e Projetos do DNOCS.

(**) Eng^a, Chefe da Divisão de Estudos Integrados da Diretoria de Estudos e Projetos do DNOCS.

(***) Geógrafa, Chefe da Divisão de Cartografia da Diretoria de Estudos e Projetos do DNOCS.

- b) Preços razoáveis e forma de pagamento que permitam uma maior flexibilidade na realização dos trabalhos com garantia de custos dentro da realidade dos preços do mercado;
- c) Exigência do cumprimento de metodologia adequada na execução dos trabalhos e elaboração dos Projetos, diminuindo, por antecipação, qualquer dúvida quanto ao nível técnico a ser adotado;
- d) Assessoria Técnica da firma consultora, durante a implantação do Projeto de Irrigação, diminuindo a possibilidade de haver atrasos, erros ou omissões, por falta de esclarecimento e de soluções para os problemas encontrados no decorrer das obras e serviços contratados.

3. METODOLOGIA PROPOSTA:

3.1. - Cartografia

3.1.1. - Generalidades

A cartografia para projetos de irrigação tem características especiais que a destacam da Cartografia Geral informativa, estatística, política, náutica etc., dando-lhe personalidade própria e definindo os elementos e metodologia necessários para sua realização.

Deve-se começar por destacar seu caráter de primeiro elemento nos Estudos Básicos. Ainda que existam outros serviços que se possam empreender sem cartografia, esta facilita, indubitavelmente, o bom andamento da coleta de dados e dá suporte às conclusões obtidas. Ainda que, ocasionalmente, se queira poupar tempo e dinheiro que uma cartografia adequada requer, ao findar o estudo, se evidencia que tanto o dinheiro como o tempo, que se pretendia economizar, foram gastos por um fator considerável, freqüentemente, em detrimento da qualidade e resultado ótimo do projeto.

Destaca-se, também, a imperiosa necessidade de investir tempo para sua execução. Normalmente, a cartografia representa uma discreta parcela do valor total de um projeto. Todavia, o tempo requerido para sua correta execução supera, freqüentemente, o que necessita o resto do projeto, sendo esta circunstância mais significativa, quando se resolve iniciar os serviços numa época desfavorável para o vôo ou trabalhos topográficos.

Outra característica importante é a sua flexibilidade econômica. Pode-se obter uma carta a qualquer escala, quase por qualquer preço. Aparentemente esta economia não representa diferença alguma, a não ser na precisão, elemento primordial na cartografia concebida para um projeto de irrigação. Tão importante é a precisão que é a determinante do preço e prazo necessários para execução dos levantamentos cartográficos.

3.1.2. - Considerações sobre os métodos utilizados nos levantamentos

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas empreende, atualmente, um programa audacioso no sentido de realizar projetos de irrigação a um ritmo de 20.000 a 25.000 ha por ano, objetivando ultrapassar, em 1977, a cifra dos 100.000 ha irrigados.

Dentro dessa política de atuação, se faz mister optar por soluções que minimizem o prazo de realização dos projetos executivos.

Até então a metodologia adotada para elaboração das plantas básicas era a topografia clássica e toda incursão na área da aerofotogrametria não surtiu os resultados almejados. Na hora da implantação dos projetos, notava-se que as restituições, na escala 1:2.000 com curvas de nível equidistantes de 0,50 m, não apresentavam a precisão desejada, principalmente na altimetria e não foram raros os projetos que ficaram pendentes de execução à espera de um novo levantamento.

Tem-se verificado um desenvolvimento rápido dos métodos fotogramétricos em todo o mundo. Este desenvolvimento, entretanto, tem sido mais lento para as grandes escalas (a partir de 1:10.000), devido, entre outras coisas, ao fato de que tais métodos se aplicam a extensões relativamente pequenas, ao passo que as vantagens da fotogrametria crescem à medida que aumenta a superfície a abranger.

O problema, apesar de difícil solução, não poderia ser considerado insolúvel. Além disso, a aerofotogrametria apresenta vantagens insubstituíveis para ser relegada totalmente.

Após contatos com outros órgãos governamentais que executam programas de irrigação tão vastos quanto os do DNOCS, como é o caso da CODEVASF - SUVALE, com grandes empresas construtoras e firmas especializadas em fotogrametria, concluiu-se que as áreas a serem levantadas, embora de pequena extensão e distribuídas nas mais variadas regiões nordestinas, constituem pressão suficiente para a adoção de métodos e técnicas fotogramétricas que permitam obter a precisão desejada para substituir os levantamentos por topografia clássica. O verdadeiro inconveniente deste método é o tempo exigido para a sua execução sem falar no custo 100% superior ao fotogramétrico.

3.1.3. - Escala Proposta

O GEIDA, em seu Plano Plurianual de Irrigação (PPI) volume 12, propõe a escala de 1:2.000 com curvas de nível de 0,50 m para a elaboração dos projetos. Como foi dito, raras foram as tentativas bem sucedidas na utilização dos processos fotogramétricos para execução das cartas planoaltimétricas. A não ser, em áreas totalmente isentas de vegetação — o que não é o caso das áreas irrigáveis do Nordeste, principalmente os aluviões onde se fixa a vegetação de maior vigor — é uma ilusão tentar obter a precisão altimétrica nos pontos (0,15 m) e na equidistância correspondente (0,50 m), principalmente se não houver uma rede de apoio densa e sinalização prévia dos pontos para que estes possam ser nitidamente identificados nas fotografias.

A solução mais racional encontrada não foi alijar o método e sim adaptá-lo às necessidades requeridas. Com este propósito e baseando-se na política de atuação do DNOCS, propõe-se substituir a escala das cartas que servirão de base aos projetos.

Para haver a substituição de escala torna-se necessária uma modificação na concepção dos projetos.

3.1.4. - Especificações das restituições aerofotogramétricas

Para projeto básico de irrigação, em levantamento na escala 1:5.000, a precisão requerida para altimetria é bem superior à da planimetria. Para que as cartas nesta escala estejam dentro dos padrões de precisão, uma série de medidas devem ser observadas:

3.1.4.1. - Vôo Fotogramétrico

A cobertura aerofotogramétrica terá que ser no máximo na escala 1:8.000, de modo que a altura de vôo não ultrapasse de 1.250 metros.

A cobertura deverá ser recente, principalmente nas áreas sujeitas a inundações que transformam a topografia das regiões ribeirinhas.

A escala limite foi determinada não só em função da equidistância das curvas de nível, 1 m, mas, tendo em vista, outros estudos executados paralelamente ao projeto básico: pedologia detalhada, levantamento cadastral etc.

3.1.4.2. - O Apoio Altimétrico

A altimetria do levantamento deverá referir-se ao nível do mar e terá como partida um marco do nivelamento básico do Brasil.

O apoio altimétrico da zona está organizado por meio de linhas de nivelamento de 2ª ordem.

Todas as linhas serão duplas, ou seja, a mesma linha será nivelada na ida e na volta. Deverá ser implantada na área uma rede mais ou menos regular de RRNN., espaçadas de 500m. Estes marcos serão materializados em concreto. Para a representação do relevo (curvas de nível) deverão ser empregados restituidores de 1ª ordem, com fator C elevado, para possibilitar o traçado das curvas com equidistância de 1 m. Para este tipo de espaçamento será necessária a determinação de 5 a 6 pontos de altura para cada par estereoscópico.

3.1.4.3. - O Apoio Planimétrico

A determinação planimétrica das coordenadas dos pontos de apoio deverá ser executada a partir de uma rede geodésica de Segunda ordem, apoiada na rede geodésica de Primeira ordem, se existente na ÁREA DO LEVANTAMENTO.

O adensamento do apoio planimétrico poderá ser executado através de aerotriangulações para fins de orientação dos modelos estereoscópicos.

3.1.5. - Conclusões

A experiência tem mostrado que durante a implantação dos projetos, sempre aparecem empecilhos de ordem topográfica com qualquer tipo de metodologia e escala adotada para as cartas planoaltimétricas. O problema é de fácil explicação: em geral os levantamentos são realizados três ou quatro anos antes do início das obras. Neste intervalo a área sofre uma "limpeza" geral como desmatamento, derrubada de casas, cercas etc. Enfim, nada permanece no lugar, inclusive o "estaqueamento" que, no caso de ser executado por topografia clássica, em geral é feito de madeira.

Com a malha de marcos (RRNN) de concreto, materializados no terreno, espaçados de 500 metros espera-se que parte deste obstáculo seja solucionado.

3.2. - Engenharia

A política de irrigação está tentando um melhor aproveitamento de nossos recursos naturais, principalmente dos recursos hídricos que são os mais escassos no Nordeste do Brasil.

A elaboração dos projetos de irrigação é feita cuidadosamente e abrange de início, estudos hidrológicos, geológicos, topográficos, pedológicos, agrícolas, econômicos e sociais, passando, então, à parte de engenharia de irrigação e aos orçamentos correspondentes.

O planejamento físico do projeto será melhor se feito em conjunto com os sistemas de irrigação, de drenagem e viário, pois só assim as parcelas serão corretamente localizadas, evitando possíveis adaptações posteriores, que sempre prejudicam a boa operação do projeto. A forma das parcelas dependerá do traçado dos drenos e canais que, por seu turno, são geralmente projetados de acordo com a topografia do terreno. Estas atividades estão intimamente ligadas e de seu funcionamento harmônico dependerá o bom êxito do empreendimento.

Nos projetos de engenharia de irrigação, os mais variados aspectos devem ser analisados, antes que se lancem os diagramas finais dos sistemas: a distribuição dos drenos e canais; o espaçamento entre eles; o planejamento anterior dos povoados, que conduzirá à construção de estradas de traçado mais racional e, portanto de menor custo; a forma mais regular das parcelas que conduzirá a obras interiores de drenagem e irrigação mais econômicas e facilitará os trabalhos agrícolas; a localização correta dos canais, que permitirá maior aproveitamento de área irrigada; e a localização dos empréstimos, para estradas e canais, que evitará problemas durante a construção.

Verifica-se que vários aspectos serão melhor observados no local do projeto. Partindo deste princípio, resolveu-se tentar uma nova metodologia para projetos de engenharia de irrigação, bem diferente da utilizada até então.

Além de um melhor nível técnico nos projetos, pretende-se obter um encurtamento nos prazos de sua elaboração, uma vez que é imprescindível dispor de um bom planejamento, para iniciar a implantação das obras nos perímetros irrigados.

Em lugar de se fazer todo o projeto nos escritórios sede, sugere-se agora, a elaboração de um "Projeto Básico" que dará as diretrizes gerais, partindo para o detalhamento feito diretamente no local e por ocasião da execução das obras.

O Projeto Básico, em essência, será um conjunto de documentos que permitirá a adjudicação e a execução das obras, serviços e aquisição de equipamentos para o projeto de irrigação. Todas as informações serão fornecidas para definir as características e os custos das partes componentes do projeto, permitindo o início das obras. Farão parte, ainda, do "Projeto Básico", as especificações técnicas das obras, dos materiais e equipamentos a utilizar, bem como os memoriais descritivos, cálculos métricos e orçamentos.

Deve-se sempre considerar as conclusões e recomendações de estudos anteriores, no que se referem aos critérios de planejamento e às características básicas das obras.

Por ocasião da implantação do projeto, será feito o detalhamento do "Projeto Básico", constando de: topografia para a locação das obras e para os trabalhos de sistematização; traçado dos perfis de toda a rede de irrigação, de drenagem e do sistema viário, introduzindo-se os ajustamentos definidos pelos novos dados topográficos; realização dos estudos geotécnicos de fundações e localização e quantificação das jazidas dos materiais de construção; elaboração de desenhos detalhados, cálculos estruturais, detalhes arquitetônicos necessários; e execução de todos os demais ajustamentos e correções.

4. ATIVIDADES FINAIS NO CAMPO

4.1 - Projetos Complementares

O "Projeto Básico" elaborado sobre cartas topográficas na escala de 1:5.000, não poderá conter elementos que exijam maior precisão para serem definidos.

Somente após locados os sistemas na área a ser irrigada, deverão ser elaborados os projetos complementares das demais obras e serviços.

Dependendo da concepção do projeto básico, incluem-se neste item o projeto e cálculo da sistematização; o projeto das obras na parcela agrícola; o cálculo das estruturas cujas fundações necessitem de estudos geotécnicos; estudos de jazidas, incluindo sua quantificação, qualidade dos materiais e distância de transporte; o projeto de quebra-ventos; e os estudos pedológicos específicos a nível de parcela.

4.2 - Verificações e Correções

Quando da implantação das obras, evidencia-se a necessidade de verificar a exatidão dos traçados propostos para canais, drenos, redes viária e elétrica etc.

Caso se torne necessário reformular algum elemento do Projeto Básico, a correção será feita de imediato, pelos projetistas, evitando desta forma, maiores atrasos.

A cartografia fornecida por restituição de fotografias aéreas, quando bem executada, atende a elaboração de projetos, por ser satisfatória a precisão alcançada. Esporadicamente precisam ser feitas correções maiores, principalmente quando o desmatamento da área destruiu os RRNN fixados por ocasião do apoio de campo. Para evitar problemas de tal natureza, torna-se necessário maior fiscalização, prevista em contrato, durante esta etapa dos trabalhos.

4.3 - Locação das Obras

O canal adutor, canais principais e secundários, coletores e drenos, rede viária e elétrica, núcleos habitacionais e parcelas agrícolas serão locados topograficamente mediante linhas de nivelamento para os primeiros casos e levantamento detalhado na escala 1:1.000 para os núcleos e parcelas.

As linhas de nivelamento serão "amarradas" ao ponto de apoio (RRNN) que se acham materializados no terreno a cada 500 m e, a topografia é apenas um detalhamento de uma pequena área da restituição existente. O nível de detalhe e padrões de precisão são os convencionais para as escalas determinadas.

O emprego dos levantamentos topográficos será reduzido, consideravelmente, se o projeto concebido for de irrigação por aspersão.

4.4. - Acompanhamento e Assessoria Técnica durante a implantação das obras

Para assegurar a observância de todos os detalhes contidos no projeto, a firma consultora deverá assessorar as firmas construtoras no decorrer da implantação.

Este acompanhamento sistemático deverá ser feito em todas as etapas do processo executivo, com vistas ao correto cumprimento das especificações e dos cronogramas.

Deverão ser realizados todos os testes que constem das especificações e outros que venham a ser julgados necessários.

Nessa ocasião, serão quantificados os materiais empregados e os serviços executados, comparando-os com os previstos no projeto e fazendo-se o conveniente controle. É atribuição da firma consultora participar de todas estas atividades.

5. CONCLUSÃO:

Esta Metodologia objetiva conseguir a integração, não somente das diversas fases que compõem os elementos fundamentais para elaboração e implantação de um Projeto Executivo de Irrigação mas, especialmente, entrosar em um só grupo, com a mesma finalidade, o contratante, o projetista e o responsável pela execução das obras e serviços.

Com fundamento nas experiências adquiridas, espera-se atingir melhores resultados quanto aos custos e prazos, além de garantir o nível técnico pretendido. Para tanto, o DNOCS já se inicia no uso desta filosofia de trabalho.

Fortaleza, Outubro de 1975.

I – APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DA BACIA DO RIO SAPUCAÍ

Antônio Dutra de Freitas Neto*
Antônio Libânio Teixeira**
Ivan Tavares de Oliveira***
Luiz Lourenço Horta Gonçalves****
Mário Reis de Andrade Santos*****
Rubens Coelho de Mello*****

1. INTRODUÇÃO

O Presente trabalho se limita a uma síntese geral do projeto de aproveitamento múltiplo da bacia do rio Sapucaí, situada na região sul do Estado de Minas Gerais. O projeto objetiva a implantação de sistemas de irrigação e drenagem numa área de 15.000 ha e ao controle de inundações nas áreas urbanas e rurais.

A experiência brasileira no setor de irrigação e drenagem começa ainda a ser adquirida; a vivência de outros países, de tecnologia avançada neste setor, infelizmente, não pode ser totalmente transplantada para o nosso, de dimensões continentais, em que as condições de clima e solo são as mais diversas, os aspectos sócio-econômicos e de nível cultural do homem do campo diferem de região para região.

Pretendemos, fundamentalmente, com a apresentação deste trabalho ao III Seminário de Irrigação e drenagem colher dos nossos colegas participantes todas as sugestões para melhorar-lhe a qualidade e crítica mesmo das características do projeto que não lhes pareçam satisfatórias, as indicações que julguem oportunas não somente quanto a elementos técnicos, mas também quanto aos aspectos sócio-econômicos que o projeto envolve. É com este objetivo que nos decidimos apresentá-lo a este Seminário.

2. ASPECTOS HISTÓRICOS

A região sul do Estado de Minas Gerais e dentro dela a bacia do rio Sapucaí teve o início da sua colonização no denominado "Ciclo do Ouro". As bandeiras partindo de Taubaté no Estado de São Paulo, atravessaram a Serra da Mantiqueira indo fundar diversos povoados ao longo do rio Sapucaí. Após o Ciclo do Ouro, seguiu-se o do Café, o qual marca efetivamente o início do processo de desenvolvimento econômico. Este se estendeu até cerca de 1930-1940, dando lugar à pecuária leiteira e à indústria de laticínios. A partir de 1970 inicia-se o que chamáramos de fase final do processo de desenvolvimento da região com aparecimento de indústrias diversificadas, inclusive as de transformação de alimentos, estas decorrentes da implantação do projeto hidro-agrícola, objeto deste trabalho.

3. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

3.1 – Locacionais

A bacia do rio Sapucaí, abrangendo área de drenagem de cerca de 9.000 km², situa-se praticamente no centro de gravidade do triângulo formado pelas áreas metropolitanas de Belo Horizonte — Rio de Janeiro e São Paulo, distando das duas primeiras capitais de aproximadamente 350 km e de 180 km em relação a São Paulo.

Essa localização privilegiada em relação aos principais mercados consumidores do País, dão ao projeto características econômicas especiais, garantindo-lhe praticamente a comercialização dos produtos agrícolas que possa oferecer.

3.2 – População

O Vale do Sapucaí conta atualmente com cerca de 320.000 habitantes, distribuídos em 30 municípios: a

-
- * Eng^o Agrônomo — Assistente do Setor Agrônomo da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa.
 - ** Eng^o Civil — Chefe da Divisão de Projetos e Obras da 7^a DRS-DNOS, Cursos de pós graduação na UFMG em Aproveitamentos Hidráulicos e no Bureau of Reclamation — USA, em Aproveitamento Múltiplo de Bacias Hidrográficas.
 - *** Eng^o Civil — Chefe da Divisão de Planejamento da 7^a DRS-DNOS. Professor de Hidráulica da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Curso de Especialização em Engenharia Sanitária na Universidade Federal de Minas Gerais.
 - **** Eng^o Civil e Eletrotécnico. Eng^o Residente da 7^a DRS-DNOS; Curso de Canais, a nível de pós graduação, na Universidade Federal de Minas Gerais.
 - **** Eng^o Civil e Eletrotécnico. Diretor Regional da 7^a DRS-DNOS.
 - **** Eng^o Civil e Eletrotécnico. Assistente da 7^a DRS-DNOS. Curso de Especialização em Irrigação e Drenagem no CIDIAT; Eng^o Sanitarista pela Universidade Federal de Minas Gerais.

população urbana e rural se acha dividida igualmente. Há acentuada elevação da taxa de crescimento urbano nos últimos dez anos (em torno de 3,6% ao ano) como conseqüente esvaziamento do meio rural.

3.3 – Educação

Existem estabelecimentos de ensino primário e secundário em todos os municípios. As escolas superiores na região abrangem praticamente todos os ramos de formação profissional, algumas delas já tradicionais, como a Escola de Engenharia de Itajubá e Escola Superior de Agricultura de Lavras.

3.4 – Transportes

A bacia do rio Sapucaí dispõe de uma infraestrutura de transporte privilegiada. Está ligada por rodovias federais pavimentadas ao Rio, São Paulo e Belo Horizonte e pela Rede Ferroviária Federal também a essas áreas metropolitanas. Outras rodovias pavimentadas interligam praticamente quase todos os municípios do Vale.

3.5 – Eletrificação Urbana e Rural

A região é servida pelas Centrais Elétricas de Minas Gerais S.A. (CEMIG) que atende a todas as cidades do Vale. A eletrificação rural ainda se acha em fase inicial de implantação e beneficia ainda pequena parcela da população do campo.

3.6 – Saneamento Básico

Todas as sedes municipais dispõem de sistemas de abastecimento d'água, alguns deles bastante precários. Os sistemas de esgotos são deficientes ou inexistentes na maioria dos centros urbanos.

3.7 – Produção Agro-Pecuária

Os levantamentos por amostragem realizados no Vale do Sapucaí demonstraram que anteriormente ao início da implantação do projeto apenas 20% da área total de várzeas (40.000 ha) eram aproveitadas para a agricultura, em face das inundações periódicas a que estão sujeitas, e se restringiram à cultura de arroz. A produtividade média se situava em torno de 1,4 toneladas por hectare, elevando-se no período 1960/1970 para 2,6 ton/ha. Com a implantação final do projeto pretende-se elevar essa produtividade para 4 a 4,5 toneladas por hectare. A pecuária leiteira e a indústria de laticínios se constitui atualmente na principal atividade econômica da região. A produção anual de leite atingiu 132.000.000 litros (dados de 1970).

Após a implantação final dos projetos de irrigação no Vale do Sapucaí, inclusive com a introdução do hortifruticultura, estima-se que a produção anual por hectare atinja a cerca de Cr\$ 12.000.00, a preços de 1974.

4. ESTUDOS E PROJETOS

A partir de 1960 o DNOS deu início a elaboração de projetos específicos de retificação de cursos d'água no Vale do Sapucaí, em objetivo apenas de atenuar os efeitos das inundações em alguns afluentes. Os resultados obtidos pelos agricultores foram bastante satisfatórios, aumentando-lhes as áreas cultiváveis, disto resultando um número crescente de solicitações de serviços dessa natureza. Face ao vulto das obras, decidiu-se pela elaboração de estudo global de aproveitamento integrado do Vale, em nível de pré-viabilidade. Esses estudos foram elaborados pela Hidroservice e concluídos em 1967, os quais indicavam áreas prioritárias para implantação de projetos de irrigação e sugestões quanto ao controle de cheias através de barragens reguladoras.

Em 1973 deu-se prosseguimento a esses estudos preliminares, contratando-se com a firma Sondotécnica a elaboração do plano diretor de obras, o qual também se acha concluído e em exame final pelo DNOS.

5. PLANO DE OBRAS

O plano diretor constante da planta geral anexa prevê a implantação do seguinte conjunto de obras:

- 3 barragens de contenção de cheias localizadas nos principais formadores do rio Sapucaí (Conceição dos Ouros, Itajubá e Lourenço Velho).
- 3 barragens de pequena altura de elevação de nível d'água para irrigação (Cervo, Turvo e Mandú).
- Sistemas de irrigação e drenagem ao longo do rio principal e afluentes com área total de 15.000 ha.

As características principais de cada um desses projetos são relatadas em páginas subseqüentes deste trabalho.

6. INVESTIMENTOS

O custo total do projeto a preços de 1974 está estimado em Cr\$ 260.000.000,00, dos quais Cr\$.....

140.000.000,00 se destinam a projetos de irrigação e Cr\$ 120.000.000,00 a projetos de contenção de enchentes.

Até 1973 o custeio das obras se vinha processando através de dotações normais do orçamento da União consignadas ao DNOS. A partir de 1974 o projeto do Vale do Sapucaí foi incluído ao Programa Especial de Controle de Enchentes e Recuperação de Vales, destacando-se-lhe recursos específicos no valor total de Cr\$..... 120.000.000,00 a preços de 1974, o que veio permitir a implantação em curto prazo de pelo menos, a metade das obras programadas. O governo do Estado de Minas Gerais participa, através de Convênio firmado com o DNOS, com 20% do valor das obras, além de todos os encargos de desapropriação de áreas, relocação de estradas, assistência técnica agrícola, experimentação e pesquisa.

7. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

A Ruralminas, sociedade de economia mista, vinculada à Secretaria de Agricultura do Estado, caberá a responsabilidade de superintender a operação e manutenção dos sistemas através de cooperativas de produtores e proprietários das áreas irrigadas.

8. RETORNO DOS INVESTIMENTOS

Estudam-se alternativas que permitam o retorno a médio e longo prazo dos investimentos realizados nos projetos de irrigação e drenagem, seja através da fixação de um percentual sobre a renda líquida anual resultante da exploração agrícola de cada área de fornecimento de água para irrigação, como é usual, ou ainda essa mesma taxa incidente também sobre a operação de bombeamento de água de drenagem, visto que o período de operação, neste último caso, será bastante longo devido ao regime de chuvas na região. Não há ainda estudos conclusivos que permitam avaliação correta da melhor alternativa.

II – IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

1. OBRAS DE IRRIGAÇÃO

A irrigação prevista é toda ela superficial, devendo ser feita por inundação na cultura de arroz e por sulcos nas demais culturas.

1.1 – Demanda d'Água

No cálculo da demanda observou-se as seguintes premissas:

- Uso consuntivo determinado segundo método de Blamey e Criddle para o plano agrícola proposto.
- Aproveitamento da precipitação total com probabilidade de 90% nas áreas de arroz e aproveitamento da chuva efetiva de igual probabilidade nas áreas de culturas diversificadas.
- Perda por infiltração, no caso do arroz, de 0,25 mm/h.
- Fator de uso da terra de 100%, no caso do arroz, e 80% para culturas diversificadas.
- Na lavoura: perdas por transbordamento de 7% para o arroz e eficiência de 50% para as culturas diversificadas.
- Perdas em trânsito de 15% ao longo dos canais para as duas culturas.
- Jornada de irrigação de 24 horas para o arroz e 12 horas, para culturas diversificadas.

Resultou, observadas estas premissas, o quadro que segue:

DEMANDA D'ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO

	DEMANDA (m ³ /ha mês)		VAZÃO ESPECÍFICA (1/s ha)	
	Arroz	Diversi- ficadas	Arroz	Diversificadas
Janeiro	3.920	847	1,46	0,63
Fevereiro	2.590	866	1,07	0,80
Março	—	145	—	0,11
Abril	—	683	—	0,53
Mai	—	668	—	0,50
Junho	—	446	—	0,34
Julho	—	311	—	0,23
Agosto	—	339	—	0,25
Setembro	—	354	—	0,27
Outubro	—	54	—	0,03
Novembro	2.980	273	1,11	0,21
Dezembro	4.140	703	1,55	0,53
Total	13.630	5.783	—	—

1.2. Dotação dos Canais de Irrigação

Os canais de irrigação foram dimensionados hidraulicamente para a vazão do período diurno resultante da composição da vazão para arroz (irrigação em 24 horas/dias a vazão constante) e da vazão para culturas diversificadas (irrigação em 12 horas/dia), observados os percentuais das áreas de ambos. Em função da distribuição da área para arroz e diversificadas o mês de pico torna-se variável para cada perímetro ou área de domínio do canal.

Para facilidade de trabalho construiu-se um gráfico, a seguir apresentado, que fornece a vazão de pico, por unidade de área genérica a ser irrigada, em função do percentual de área de arroz.

Esta vazão, que é a de dimensionamento hidráulico do canal, estabelece a capacidade máxima das bombas para irrigação.

1.3 – Dimensionamento e Traçado dos Canais

Os canais de irrigação serão em terra, com declividade de 1 a 3% seção trapezoidal com talude interno de 1,1 e externo de 1,5:1.

Adotaram-se coeficientes de rugosidade de 0,04 para equação de Manning, para velocidades até 0,60m/s.

A seção tipo é mostrada em desenho anexo.

O valor de L foi definido em 1,00 m para canais de mais de 2,00m de aterro e/ou valor de b a partir de 0,40 m. Para os demais casos adotou-se $L = 0,70$ m.

A estrada de serviços para operação e manutenção da rede foi mantida ao nível do terreno para redução dos custos de movimento de terra.

No traçado do canal, procurou-se manter aterros máximos de 4,0 m e cortes de 2,0 m, evitando-se, por outro lado, obras especiais de travessia, sempre que possível.

O raio de curvatura mínima adotado foi de 30 m.

Buscou-se um domínio máximo de área por unidade de tramo do canal principal, o que não foi sempre fácil de se obter em virtude da morfologia e geometria das várzeas.

Para os canais secundários e terciários, adotou-se um espaçamento de 200 m, sendo que o canal termina sempre a cerca de 100 m do coletor mais próximo.

1.4 – Quantificação e Orçamento

Para quantificação do volume de movimento de terra dos canais principais, seguiu-se a metodologia convencional, admitindo-se as seguintes operações:

- limpeza superficial do terreno, de 20 cm de altura, incluindo, na faixa de limpeza, estrada de operação de 3,5 m.

- escavações de aterros segundo a seção e o perfil de cada canal.
- conformação dos taludes e fundo do canal.

O aterro do canal principal deverá ser compactado com rolo pé-de-carneiro. Para fins de orçamentação considerou-se um transporte médio de 500 m e compactação com oito passadas. Os resultados obtidos, indicarão as correções por ventura necessárias.

Nos canais secundários adotou-se os perfis de amostragem, visando determinar as quantidades de movimento de terra que conduzissem o custo médio de implantação por ha.

Foram escolhidos, um canal em área plana e um canal em área movimentada, com características de representatividade média, para amostragem.

Considerou-se área movimentada aquela com declividade igual ou inferior a 1%. Para declividades inferiores a este valor a área é caracterizada como plana.

Com base no custo médio dos canais por metro linear e no comprimento dos mesmos por unidade de área, determinou-se seu custo específico por hectare. O custo médio, adotado foi de Cr\$ 1.715,00/ha.

O custo médio, por unidade de área, para os canais em área plana resulta em: Cr\$ 1.699,50/ha.

Observou-se que a distribuição das áreas de irrigação entre área plana e movimentada é da ordem de 90% e 10%, respectivamente, e a proximidade dos custos dos canais, adotar-se-á para a orçamentação o valor resultante para a área plana:

1.710,00 Cr\$/ha

2. OBRAS DE DRENAGEM

2.1. Dimensionamento e Traçado da Rede de Drenagem

A rede de drenagem foi concebida levando em consideração o tipo de equipamento utilizado na abertura

das valas, a necessidade de rebaixamento de lençol, a distribuição da rede de irrigação e as características climáticas da região.

A rede será composta de canais terciários e secundários, e mais o dreno coletor no caso de polders, raramente necessários para os perímetros.

Os drenos terciários serão construídos pelo agricultor espaçados de 50 m.

Os canais secundários serão espaçados de 200 m, ou seja, cerca de 50 m de dreno por ha.

O dreno coletor será rasgado aproveitando-se as vias naturais de drenagem da área.

As seções típicas são apresentadas no desenho anexo.

Estas seções são adequadas ao emprego de dragline de 3/4 de jardas cúbicas.

O raio mínimo de curvatura adotado no traçado dos drenos foi de 30 m e as declividades em torno de 1/1000.

Considerando os valores de contribuição interna e de declividade adotadas, as seções típicas apresentadas dão plena vazão às descargas máximas respectivas, para coeficiente de rugosidade de 0,05, com velocidades de até 0,6 m/s, segundo Manning.

2.2. Taxa de Drenagem

O cálculo da contribuição da precipitação pluviométrica para formação do escoamento de água de drenagem agrícola foi feito admitindo-se os seguintes critérios:

– Altura de chuva de tempo de recorrência $TR = 10$ anos, com duração de 48 horas e igual a 153 mm, caindo uniformemente sobre a área de drenagem.

– Capacidade de retenção de água no solo e sobre a lavoura de arroz para as áreas internas dos polders ou perímetros de irrigação, de 80 mm.

– Coeficiente de escoamento das áreas externas aos polders ou aos perímetros igual a 50%.

– Capacidade de armazenamento máximo na rede de drenagem interna igual a $225 \text{ m}^3/\text{ha}$ ou 23 mm de precipitação.

Dentro destes critérios os valores de contribuição unitária são:

q (área interna) = $2,90 \text{ l/s/ha}$

q (área externa) = $4,43 \text{ l/s/ha}$

Para o caso de drenagem urbana, adotou-se a chuva de $TR = 25$ anos com duas horas de duração, igual a 73 mm.

Com coeficiente de escoamento de $C = 0,50$, a altura de chuva 73 mm gera uma descarga de 17 l/s/ha .

Para dimensionamento hidráulico de estações de bombeamento e baterias de flaps, admitiu-se o seguinte:

– Para áreas agrícolas, os flaps operarão durante as primeiras 12 horas do início do período de 48 horas do início do período de 48 horas de duração da chuva decenal, escoando a descarga composta resultante da contribuição interna e externa, com base nas taxas unitárias de $2,90 \text{ l/s/ha}$ e $4,43 \text{ l/s/ha}$ respectivamente.

Neste caso a descarga unitária máxima nas bombas foi reduzida para cerca de 75% da descarga nos flaps.

– Para as áreas urbanas, cujo único caso é o polder 16-B que protegerá parte da cidade de Pouso Alegre (177 ha) a descarga resultante da taxa de drenagem interna de 17 l/s/ha é de $9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Admitiu-se que cerca de 25% da área urbana poderá permanecer sob uma certa lâmina d'água máxima durante um certo período de tempo sem representar danos materiais apreciáveis.

Na situação extrema de completo fechamento dos flaps, um período de bombeamento de 6 horas provocaria uma lâmina máxima de 10 cm durante 1 hora, o que é aceitável.

Neste caso as bombas foram dimensionadas para a descarga máxima de 3 m³/s. Os flaps foram, todavia, dimensionados para 9 m³/s.

2.3. Quantificação e Orçamentos

Para os drenos secundários a densidade da rede será de 50 m por ha, o que permite obter um valor médio de construção do canal por área unitária de aproveitamento. Para os drenos coletores as extensões são obtidas mediante medição do traçado em cada caso.

Para determinação do custo de movimento de terra adotaram-se as seguintes operações:

- Escavação por drag-line de 3/4 de jardas cúbicas.
- Espalhamento do material escavado por trator de esteira.
- Regularização dos taludes e fundo da vala com caçamba da drag-line.

Nestas condições o custo unitário de implantação da rede secundária de drenagem será de Cr\$ 508,00/ha.

3. ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

3.1. Generalidades

Visando atender as necessidades de elevação de água das áreas de aproveitamento hidroagrícola dos vários sistemas do Rio Sapucaí (irrigação e drenagem), foram concebidas e pré-dimensionadas 3 tipos de estações de bombeamento:

- Estações de bombeamento para uso exclusivo em irrigação;
- Estações de bombeamento reversíveis para irrigação e reforço na drenagem;
- Estações de bombeamento de drenagem.

3.2 — Estações de Bombeamento para Irrigação

Referidas estações de bombeamento terão como função exclusiva, recalcar a água de irrigação para os canais principais dos PERÍMETROS e POLDERS dos vários sistemas do Rio Sapucaí.

A concepção destas estações prevê modulações em grupos cujo número varia de 2 a 4 grupos, em função das necessidades de flexibilidade operacional de variar as descargas que atendem áreas de irrigação de arroz e de policultura (diversificação) de acordo com as características específicas do uso agrícola (aptidão) de cada área dominada.

3.3 — Estações de Bombeamento Reversíveis

Tais estações desempenharão funções mistas nos polders e encontram-se sempre nas proximidades de uma estação de drenagem. Durante as estação de irrigação, recalcarão água para os canais principais do sistema de rega e eventualmente, caso haja necessidade por ocasião de uma cheia, mediante a manobra de válvulas tipo gaveta, dispostas na tubulação adutora ao final do barrilete, recalcará a água do sistema de drenagem para o rio, reforçando a capacidade de drenagem forçada do polder. (Ver desenhos tipo). As mesmas considerações de modulação dos grupos do item 3.2 foram aqui aplicadas.

3.4. Estações de Bombeamento de Drenagem

As estações deste item destinam-se ao uso exclusivo de atendimento à drenagem forçada dos POLDERS que será necessária por ocasião das enchentes, quando o esvaziamento do polder não terá condições de funcionar com drenagem gravitária.

Estas estações foram concebidas sempre acopladas às obras terminais de drenagem gravitária (baterias de comportas automáticas e suas obras conexas), visando as facilidades operacional e de manutenção. A modulação dos grupos foi sempre feita em 2 etapas grupos, objetivando o uso de motores menores de 100 HP, que não exigem equipanento especial de levantamento do tipo ponte rolante e a consequente necessidade de dotar a estação de bombeamento de uma superestrutura de concreto e bem mais cara.

Finalmente deve-se mencionar que foram inventadas e pré-dimensionadas um total de 86 E.B.s, sendo:

- 47 de irrigação

- 18 de uso misto (reversíveis) e
- 21 de drenagem

3.5 – Pré-dimensionamento

As 86 estações de bombeamento foram inventariadas e pré-dimensionadas dentro de um critério de projeto modelo ou obra-típica.

Para cada sistema foi preparado um conjunto de tabelas de pré-dimensionamento que apresenta as principais dimensões das obras civis e características dos equipamentos eletromecânicos necessários.

As estações de bombeamento reversíveis e de irrigação apresentam concepção básica de projeto praticamente igual.

São aparelhadas com eletro-bombas centrífugas do tipo turbina vertical.

As bombas, em número variável de 2-4, estão dispostas em linha e recalcam água de um poço úmido comum, com profundidade variável de acordo com as flutuações do nível do rio (NA máx. e NA mín.).

O piso dos motores é previsto, no caso dos perímetros a 1 m acima do NA máximo.

A captação é feita através de dois processos:

- canal de tomada (em distâncias superiores a 100 m) ou
- galeria enterrada (nos demais casos).

O recalque, após o barrilete que é de aço é previsto em tubulações de cimento-amianto para diâmetros de até 450 mm e em concreto para maiores diâmetros. Ao final da adutora é prevista uma obra de transição que descarregue no canal principal.

As estações de bombeamento de drenagem foram concebidas, pelos motivos já descritos, acopladas às obras das comportas automáticas ou “flap-ga-tes”.

É previsto um canal de tomada disposto perpendicularmente em relação ao eixo do dreno coletor principal que conduz à água ao poço de afogamento das bombas. Neste canal de tomada são previstos uma grade e stop-log”.

As bombas previstas são dos tipos hélice ou mixedflow, conforme as características operacionais de cada polder. Sua instalação foi prevista sempre vertical. Em todos os casos procurou-se dar à obra uma simetria bilateral. Sempre foram previstos 2 grupos eletro-bomba para drenagem, forçada e 2 comportas automáticas para drenagem gravitária.

As unidades flaps para drenagem gravitária foram dimensionadas a partir das seguintes premissas, obtidas do Manual ARMCO.

- Perda de carga total = 50 cm
- Carga hidráulica = 15 cm
- Diâmetro calculado (cm) = $(Q \times 43,67)^{0,43}$

sendo expresso em 1/s.

sendo Q expresso em 1/s.

Os diâmetros resultantes são dados a seguir.

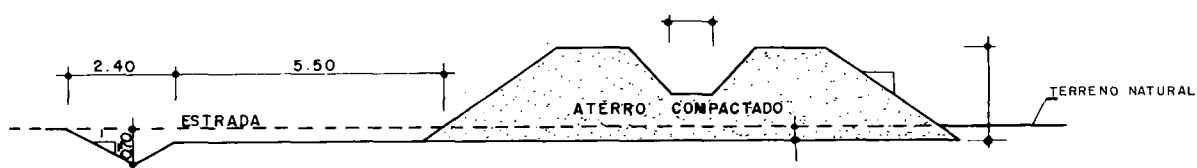
Q (l/s)	Diâmetro Calculado	Diâmetro Comercial
	(cm)	
150-200	50	60
300	59	60
400	67	75
500	73	75
600	79	90
700	85	90
800	90	90
900	95	100
1.000	99	100
1.100	103	100
1.200	107	120

4. CUSTO TOTAL

O investimento médio por hectare irrigado excluindo as barragens foi de Cr\$ 10.850,00 e se considerarmos os seus custos, o investimento por hectare passa a ser de Cr\$ 24.774,00.

ENTRA FIGURAS

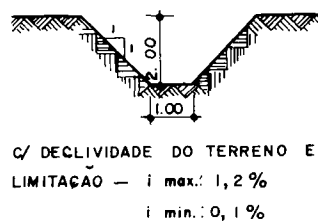
SEÇÃO-TIPO DO CANAL PRINCIPAL DE IRRIGAÇÃO PRINCIPAL



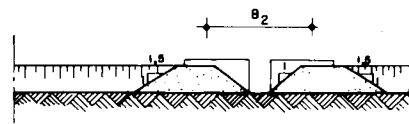
SEÇÃO DOS DRENOS SECUNDÁRIOS



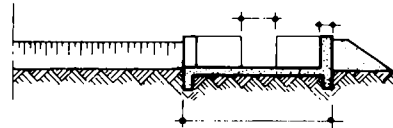
SEÇÃO DO DRENO PRINCIPAL



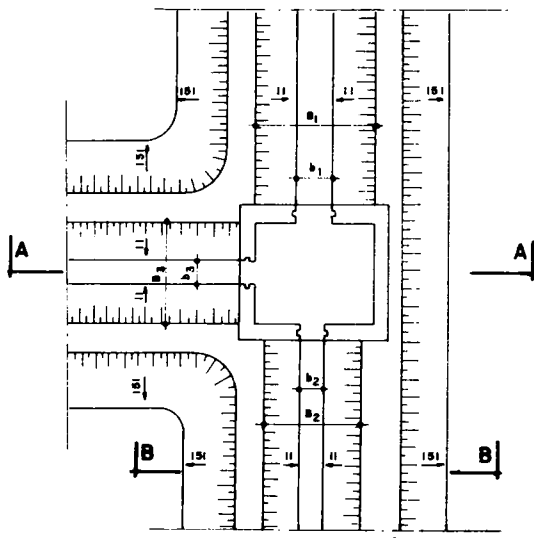
SEÇÃO B-B



SEÇÃO A-A

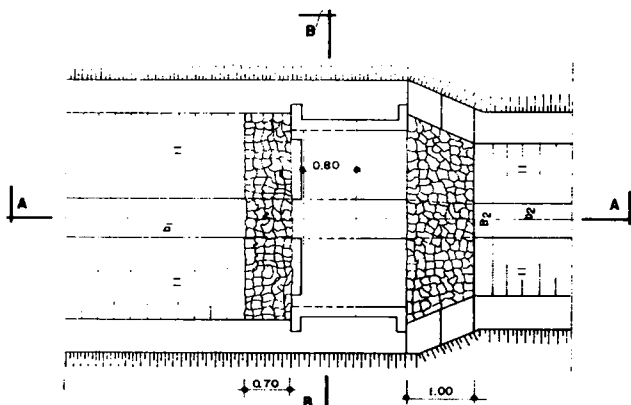


PARTIDOR

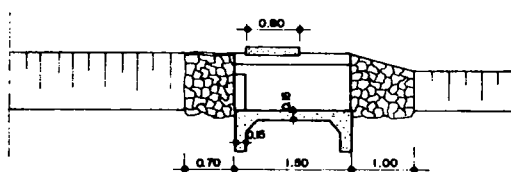


PLANTA

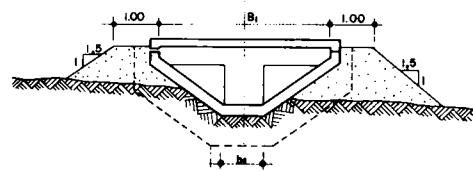
CONTROLE TIPO	b_1 (m)	B_1 (m)
1	0.70	2.70
2	0.40	2.20



PLANTA

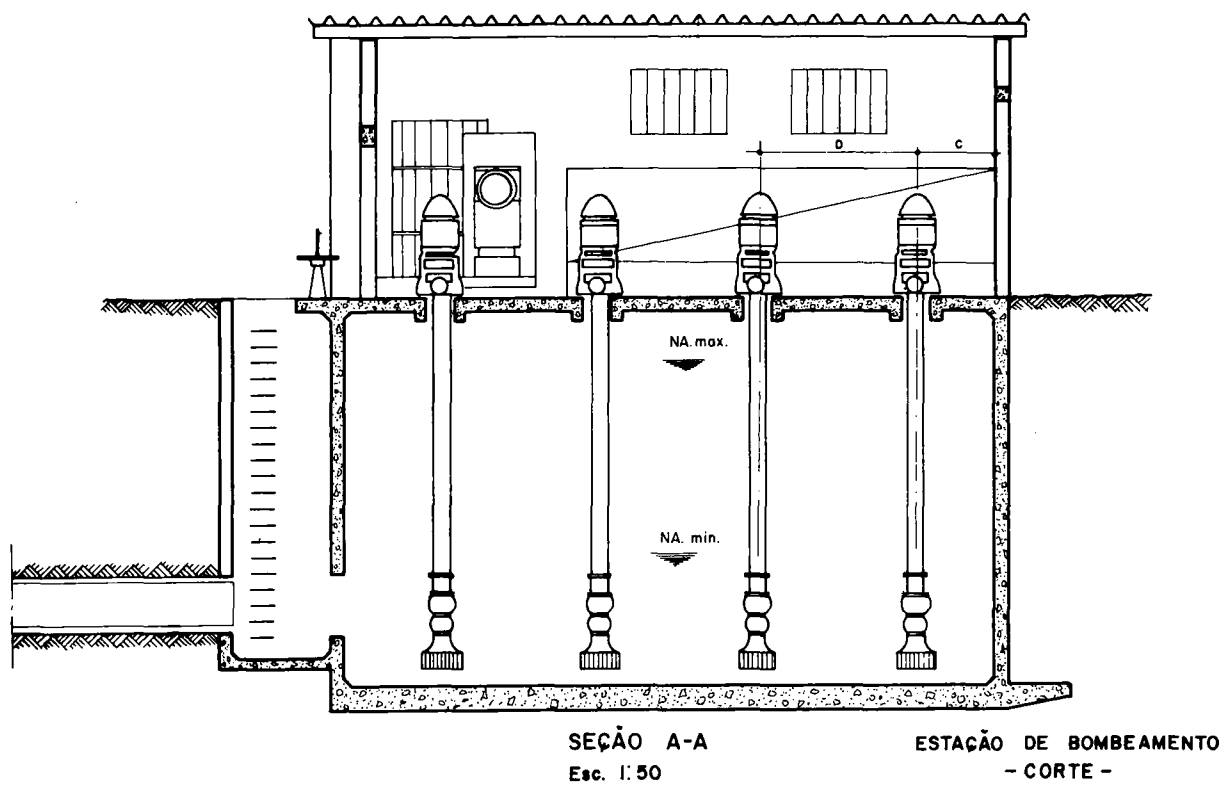
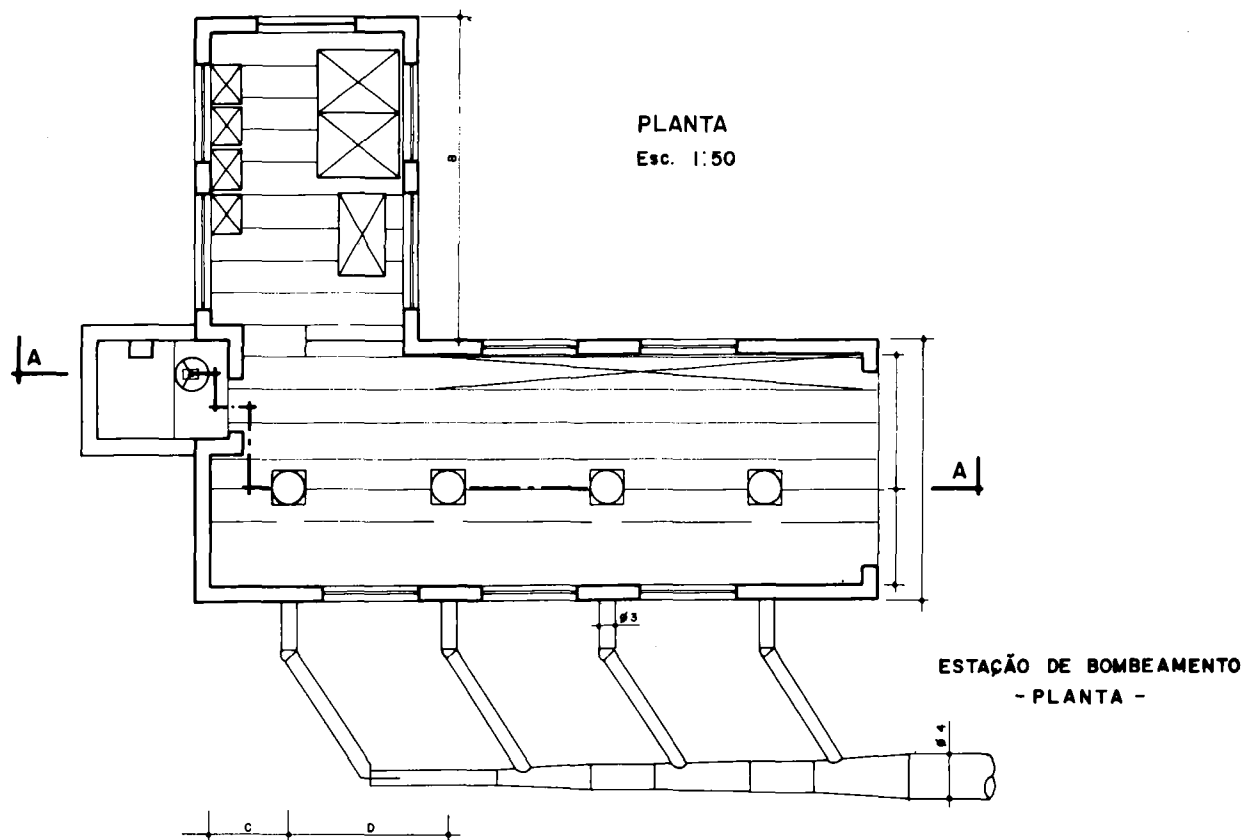


SEÇÃO A-A



SEÇÃO B-B

CONTROLE DE VAZÃO



III – PROJETOS AGRÍCOLAS

ESTUDOS PEDOLÓGICOS

1. INTRODUÇÃO

Da necessidade de conhecermos os recursos dos solos das várzeas para elaboração de projetos de recuperação agrícola através de drenagens e posterior implantação de projetos de irrigação, foi inicialmente contratado os serviços da firma Hidroservice para elaboração de estudos de pré-viabilidade econômica nos quais foram estudados inicialmente os solos da Bacia do Alto e Médio Sapucaí e seus principais afluentes. Os estudos pedológicos realizados foram até o nível de séries nas várzeas, e a grandes grupos nos demais solos.

Este estudo evidenciou a existência de cerca de 40.000 ha de várzeas com possibilidades de recuperação para aproveitamento agrícola e sugeriu algumas áreas como prioritárias.

Posteriormente estudos específicos foram realizados pela ESAL (Escola Superior de Agricultura de Lavras) em convênio com o DNOS e mais tarde pela Sondotécnica.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA ESTUDADA

2.1 – Localização

As várzeas de implantação dos projetos de drenagem e irrigação no vale do Alto e Médio Sapucaí fazem parte dos municípios de Borda da Mata, Cambuí, Estiva, Careacú, Bela Vista, Congonhal, Heliódora, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, Olegário Maciel e São José do Alegre, situados na região sul do Estado de Minas Gerais.

2.2 – Clima

O clima da região é o Cwb, segundo a classificação de Koeppen, ou seja, temperado de inverno seco, cujas características genéricas são:

– A temperatura média do mês mais quente não atinge 22°C e no mês mais frio é inferior a 18°C.

O total anual de chuvas oscila entre 1.300 a 1.700 mm e o mês mais seco tem um total médio de chuvas próximo de 20 mm, e o mês mais chuvoso precipitações em torno de 250 mm.

De novembro a março as chuvas médias mensais estão entre 130 a 250 mm, sendo este o período chuvoso da região; a época considerada de seca abrange os meses de abril a outubro com chuva média mensal oscilando de 20 a 100 mm.

Com relação a temperatura, o período mais quente corresponde de novembro a março, coincidindo com a época de maior precipitação. A temperatura mínima média está entre 7,0 e 17°C com os meses junho, julho e agosto apresentando valores entre 7,5 e 9,9°C.

A variação anual média na umidade relativa do ar está entre 70 a 82 sendo os meses de julho, agosto e setembro apresentando valores mais baixos, em torno de 71%.

2.3 – Geomorfologia

As áreas estudadas, na sua quase totalidade, correspondem a planícies de inundação, sendo constituídas por depósitos de formação recente. Em pequena proporção, são encontradas também áreas de origem colúvio-aluvial e formações autóctonas derivadas de remanescentes de rochas principalmente gnaisse, granitos e micaxisto, localizadas dentro de planície. As planícies fluviais (várzeas) apresentam grande desenvolvimento longitudinal e em geral a largura é variável entre 200 a 1.500 m.

O relevo geral é plano, apresentando declives em torno de 0,50%.

É interessante notar a variação observada no lençol freático, cuja profundidade está correlacionada também com as diferenças do relevo. Próximo aos cursos d'água, nos terrenos mais altos, o lençol está geralmente a mais de 200 cm enquanto que nas áreas com relevo côncavo é encontrado a poucos centímetros da superfície.

3. SOLOS DAS VÁRZEAS

Encontramos constituindo as várzeas do rio Sapucaí Guaçu e seus principais afluentes solos que foram estudados em unidades de séries ou agrupamento de séries constituindo-se em:

3.1 – Solos Aluviais

Estes solos desenvolveram-se a partir de materiais depositados pelos cursos d'água. Em geral eles não apresentam um perfil genético, mais uma sucessão de camadas estratificadas. O horizonte A é sempre pouco desenvolvido e mesmo de difícil diferenciação. Os solos são profundos, bem drenados, com textura predominante média, sendo também encontradas em menor proporção, texturas leves.

Ocupam as posições topográficas relativamente mais altas da planície formando estreitas faixas ao longo dos cursos d'água. O relevo geral é plano, com variações locais por micro relevo e antigos leitos de rio.

Os dados de laboratório indicam tratar-se de solos de fertilidade média, a baixa, muito ácidos, com Al^{+++} tocável em níveis próximos a toxidez, matéria orgânica com valores baixos, inferiores a 2,0%. O Ca^{++} e Mg^{++} encontram-se com valores médios a baixo, inferiores a 4,0m E/100 g de solo. O K^+ também é encontrado em níveis médio e baixo, mais freqüentemente variando entre 20 a 40 ppm. São solos pobres em fósforo.

Do ponto de vista de aptidão agrícola os solos aluviais apresentam boas características, estando entre os melhores solos da área. São aptos para toda classe de cultivos adaptados às condições regionais, excetuando o arroz.

3.2 – Solos Glei Húmicos

Estes solos, desenvolvidos também a partir de materiais de deposição fluvial, apresentam como característica marcante evidências de hidromorfismo no perfil, como consequência da drenagem deficiente e períodos de encharcamentos prolongados. Ocupam normalmente áreas com relevo plano e declives suaves, menos de 1%. Em alguns locais estes solos são encontrados em áreas, constituindo depressões.

Apresentam textura pesada, horizonte A bem desenvolvido, rico em matéria orgânica, podendo ocorrer também inclusões de solos que podem ser considerados como Glei pouco Húmico.

Os solos Glei Húmicos são muito ácidos, com pH variando com valores próximos de 5,0, que mostram um ligeiro aumento com a profundidade.

O Al^{+++} é alto, especialmente no horizonte superficial com valores mais freqüentes oscilando entre 1,0 a 1,7 mE / 100g. Os valores de Ca^{++} são baixos bem como os de K e fósforo assimilável.

São pois solos de fertilidade média a baixa, devido a suas características de drenagem são particularmente favoráveis para a cultura do arroz.

3.3 – Solos Orgânicos

Nas planícies aluviais é freqüente a ocorrência de solos orgânicos, que são encontrados ocupando áreas baixas, mal drenadas. Tais solos se caracterizam por possuir alto conteúdo de matéria orgânica, total ou parcialmente decomposta.

Originam-se das acumulações de matéria orgânica proveniente da vegetação em áreas mal drenadas, cuja decomposição processa-se de forma lenta devido as condições pouco favoráveis para os processos de oxidação.

Normalmente estes solos não apresentam diferenciação genética de horizonte, são muito ácidos e de fertilidade baixa. Os dados de análises mostram valores baixos de nutrientes, P, Ca^{++} , Mg^{++} e K^+ sendo que a Al^{+++} , na maioria dos casos encontram-se em níveis altos, inconvenientes para a maioria das plantas cultivadas.

O aproveitamento agrícola destes solos envolve problemas cuja solução exige cuidados especiais relacionados com drenagem, oxidação elevada e fertilidade baixa.

Nas condições atuais estes solos quase não são aproveitados, senão em pequenas áreas cultivadas com arroz.

3.4 – Solos Residuais

Ocorre nas planícies fluviais elevações geralmente pequenas que constituem remanescentes de formações rochosas antigas (granito, gnaise, micaxisto) e que constituem o material originário das terras altas vizinhas.

Sobre estes materiais têm-se desenvolvido solos profundos, moderados, e bem drenados, que são classificados como Latosol Amarelo de textura média.

Ocupam áreas pequenas com relevo ondulado suave, apresentando declives até 5%. Do ponto de vista químico, as análises mostram tratar-se de solos fracos e ácidos, com valores de matéria orgânica K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} e P muito baixos, ligeiros problemas de toxidez de Al^{+++} , podem ocorrer.

Quanto ao uso agrícola, estes solos, corrigidas as deficiências de fertilidade, podem ser aproveitados com diversas culturas. Devido a topografia, exigem o emprego de técnicas conservacionistas para se evitar os processos erosivos.

6.5 – Miscelâneas

Constituem complexos de solos diversos, principalmente hidromórficos gleizados. Em geral estas terras apresentam pouco ou escasso interesse do ponto de vista agrícola pois constituem variações de relevo devido a deposição diferencial de materiais, presença de meandros abandonados, etc., geralmente são utilizados como pastagem nativa.

4. CLASSIFICAÇÃO DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

4.1 – Capacidade de Uso

A classificação das terras de várzeas quanto a capacidade de uso foi efetuada segundo, as recomendações do Manual Brasileiro para levantamento de Capacidade de Uso, o qual adota a divisão em 8 categorias, sendo, que as classes I, II, III e V são consideradas aptas para uso agrícola.

A classe I compreende as melhores terras de cultivo, enquanto que as outras classes apresentam limitações em grau crescente. As classes V, VI e VII são impróprias para cultivo mas podem ser usadas como campos de pastagem ou para reflorestamento. A classe VIII é recomendada somente como reserva biológica, imprópria para uso agropecuário ou florestal.

Foram então levantadas 13.470 ha que foram assim distribuídos:

Classes	ha
II	4.570
III	1.950
IV	2.470
V	3.400
VI	1.080
Classes para irrigação	ha
2 s	1.610,0
2 sd	2.960,0
3 sf	750,0
3 sd	850,0
3 sdf	610,0
4 Sdt	1.910,0
4 Rs	300,0
4 Rsd	2.480,0
5 - 6	1.080,0
4 Hsd	920,0

Sendo:

s – deficiência devida ao solo por baixa fertilidade ou estrutura desfavorável;

t – deficiência devido à topografia, relevo ondulado ou micro relevo;

d – drenagem deficiente;

f – risco de inundação;

S – necessidade de irrigação por aspersão;

R — aptidão restringida à cultura do arroz;

H — aptidão restringida à cultura de hortaliças.

PLANO AGRÍCOLA

1. CONDIÇÕES ATUAIS DAS VÁRZEAS

As várzeas do Rio Sapucaí-Guaçu e seus principais afluentes no trecho compreendido entre o seu alto e médio vale, encontra-se atualmente em fase de sub-utilização, devido principalmente a grandes riscos de inundação e problemas de drenagem.

Quando se refere aos afluentes principais (Cervo, Itaim, Mandú e Turvo) as limitações encontradas dizem respeito a drenagem do solo, haja vista que esses rios tiveram seus cursos retificados, eliminando-se assim o risco de inundação das várzeas, cuja frequência era anual e de duração prolongada. Com isso, de uma utilização agrícola praticamente inexistente, passou-se a uma exploração considerável, entretanto sub-utilizada em termos de uso de insumos.

Com relação as várzeas do rio Sapucaí-Guaçu, já se acha em construção endicamentos para proteção da várzea. Na realidade, em várzeas do Sapucaí-Guaçu já foram concluídos dois diques protegendo um total de 2.150 ha (polders 1 e 2) e entrando-se em fase final a construção dos outros dois (polders 9 e 15), protegendo uma área de 756 ha.

As condições atuais das várzeas se caracterizam em grande parte por manterem ainda teores elevados de água no solo, o que limita sua utilização em maior escala.

2. USO ATUAL DOS SOLOS

Embora as retificações dos principais afluentes do Sapucaí-Guaçu e a construção de diques já tenham propiciado a eliminação dos riscos de inundações a cerca de 10.000/ha e estas terras tivessem experimentado um incremento considerável em termos de exploração, sua utilização ainda se faz da forma comumente tradicional em Minas Gerais, com baixo emprego de tecnologia para explorações de várzeas.

A utilização dos solos de várzeas na Bacia do Alto e Médio Sapucaí se faz no período normal de plantio ou seja, período de maiores precipitações (setembro a março) principalmente com arroz, milho, e feijão, usando-se as áreas com maior ou menor umidade; dentre essas culturas destaca-se a do arroz de cuja tradição destaca-se a longo tempo na região. As variedades mais usadas, são provenientes de antigas introduções e que se adaptaram bem para as condições desta região embora variedades melhoradas como o IAC 435 e IAC 1246 têm também boa aceitação por parte dos produtores. Recentemente o serviço de Extensão tem procurado introduzir variedades mais produtivas como o IR 665, porém a falta de irrigação tem limitado o seu maior uso.

Os rendimentos médios obtidos são: (Kg/ha)

Arroz	2.000
Milho	1.400
Feijão	700

No período onde as precipitações são menores (maio a agosto) a utilização que se dá a essas terras é no uso de pastagens utilizando-se das gramíneas existentes, isso pelo fato dessas terras possuírem um teor de umidade mais elevado do que as terras usadas normalmente para pastagens — terras das encostas, quando nessa época as condições predominantes leva o gado a um estado de sub-nutrição. Porém em áreas próximas a cursos d'água e em locais onde a umidade permita o preparo da terra e o posterior desenvolvimento razoável de certas culturas de inverno como morango, ervilha, alho, aveia, centeio, etc., verifica-se então sua utilização e isso tem-se intensificado progressivamente a partir dos últimos anos.

3. ESPECTATIVA AGRÍCOLA

Na Bacia do Rio Sapucaí as atividades no setor agropecuário principais são, exploração leiteira, café, milho, arroz, feijão, mandioca, morango, alho, ervilha, marmelo, goiaba etc. Os estudos de viabilidade econômica para recuperação das várzeas se basearam nas culturas tradicionais e também naquelas que apresentavam perspectivas favoráveis de comercialização nos mercados de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

A principal atividade agrícola deverá ser a cultura do arroz que deverá ocupar 65% da área do Projeto, ficando o restante para as demais culturas.

Segundo a Sondotécnica, o valor (1974) dos benefícios líquidos de um hectare de arroz (admitindo uma vida útil de 50 anos e uma taxa de desconto de 7% aa) atinge Cr\$ 40.574,00.

Um hectare de outras culturas pode ser avaliado em Cr\$ 38.920,00. O benefício líquido de área total será, portanto, de Cr\$ 600.860,00. É interessante notar que com tais valores a relação benefício/custo é 1,16 e que aqueles benefícios foram atingidos admitindo-se um rendimento para a cultura do arroz de 4,5 t/ha e que até o nível de 3,7 t/ha a relação B/C será superior a unidade.

O projeto pretende a elevação da produtividade média do arroz a 4,5 t/ha bem como estabeleceu as seguintes metas a serem atingidas em cinco anos, período em que se espera a maturação do programa.

Cultura	t/ha
feijão	1,4
milho	4,0
trigo	2,5
alho	6,0
cenoura	30,00
ervilha	2,5
pimentão	15,0
repolho	30,0
tomate	60,0

IV – BARRAGENS

1. DESCRIÇÃO GERAL DAS BARRAGENS

Dentro do Plano de Obras foram contempladas 6 barragens de terra, denominadas:

- Cervo
- Turvo
- Areado
- Conceição dos Ouros
- Itajubá
- Lourenço Velho

As barragens do Turvo e Areado tem finalidade de acumulação para laminação de enchentes e de derivação para irrigação de áreas a jusante por gravidade.

As demais barragens tem a função de acumulação para laminação de enchentes.

As obras foram concebidas para acumular a enchente com TR = 20 anos, sendo a descarga efluente igual a zero.

Os vertedores foram dimensionados para a enchente com TR = 1.000 anos.

Para todas as barragens foram analisadas; a rotação da enchente de TR = 100 anos para diferentes descargas de fundo, com a condição de não haver extravasamento pelo vertedor e a rotação das duas enchentes de TR = 20 anos nas condições referidas, do que preveio o dimensionamento dos descarregadores de fundo.

No caso específico da Barragem de Itajubá a descarga de fundo, para a cheia TR = 100 anos, deverá ser de 26 m³/s, devendo manter-se constante desde o momento de afluxo ao reservatório desta vazão até o fim do tempo base do hidrograma. A operação do reservatório nestas condições visa garantir, junto à cidade de Itajubá, condição de extravasamento do Rio Sapucaí.

As tomadas d'água para irrigação foram dimensionadas para Q = 900 l/s, no caso do Turvo, e Q = 400 l/s, no caso do Areado.

Através dos estudos de rotação das cheias, foram definidas as condições ideais de utilização dos reservatórios para amortecimento das mesmas.

Devem ser oportunamente fixadas as regras práticas que permitam a operação física dos descarregadores de fundo de maneira a atender a estas condições de uso ideais.

Estas regras práticas correlacionarão a velocidade de ascensão dos níveis nos reservatórios e os próprios níveis à vazão dos descarregadores de fundo, em último, ao grau de abertura das comportas dos mesmos. A velocidade de ascensão dos níveis relacionada ao nível instantâneo no reservatório estará correlacionando a onda de cheia ao seu Tempo de Recorrência.

É oportuno observar, que, considerados os critérios de dimensionamento dos reservatórios, a operação será única tanto para o caso de chuvas localizadas apenas em cada sub-bacia como para chuvas em toda a bacia do sistema.

2. BARRAGEM DO CERVO

2.1 – Introdução

O eixo de localização desta barragem situa-se à montante da rodovia BR-459, próximo à cidade Senador José Bento no Rio Cervo.

A bacia hidrográfica controlada pela referida barragem é da ordem de 191 km², representando 34% da bacia total do rio Cervo, e 2,5% da área total da bacia do rio Sapucaí.

Esta barragem terá seu corpo constituído de maciço de terra, com cerca de 17,0 m de altura e com volume de terra de 320.000 m³, valores estes aproximados, e seu custo é da ordem de Cr\$ 13.000.000,00.

2.2 – Maciço de Terra

A obra em questão foi projetada com um comprimento total de 530m, e o seu coroamento, com 6,0m de largura, está situado na cota 854,0.

O N. A. máximo foi fixado na cota 852,0, e o N.A. mínimo na cota 838,5.

Foi admitido um free-board de 2,00 m.

O corpo desta barragem é constituído de maciço de terra compactado e sua altura máxima acima do leito do rio é de 17,0 m.

Os taludes de montante são 1:3,0 e 1:5,0 e os de jusante 1:2,0; 1:2,5 e 1:3,0.

A ensecadeira que posteriormente fará parte do corpo da barragem possui taludes de 1:2.

No talude de montante foi projetada uma proteção de enrocamento e, no talude de jusante plantação de gramíneas.

Neste maciço foram previstos filtros de areia vertical e horizontal.

2.3 – Descarga de Fundo

A capacidade da descarga de fundo é de 30 m³/s, e é munida de uma comporta de setor de 2,80 x 2,00 m, acionados através de mecanismos situados na casa de comando.

A tubulação da descarga de fundo possui aproximadamente 70,0 m de comprimento, e seu diâmetro é de 2,0 m.

As dimensões aproximadas do dissipador de energia são 19,0 m de comprimento e 5,0 m de largura.

A tomada d'água é munida de uma comporta plana de 2,00 x 1,60 m de dimensões, e são acionadas por mecanismos situados na torre de operação. O acesso a esta torre será pela crista da barragem através de uma ponte.

2.4 – Vertedor

O vertedor, com capacidade de 100 m³/s, tem sua crista na cota 849,0, e se localiza na margem esquerda.

Seus muros laterais têm 4m de altura. O muro do lado direito possui aproximadamente 84,5m de comprimento e o da esquerda 82,0 m.

A largura entre os muros é de 9,50 m.

3. CONCEIÇÃO DOS OUROS

A localização da barragem é cerca de 2 km à montante da cidade de Conceição dos Ouros, no rio Sapucaí-Mirim.

A bacia hidrográfica controlada pela referida barragem é da ordem de 1.340 km², o que representa 47% da bacia total do rio Sapucaí-Mirim, e 18% da área total da bacia do rio Sapucaí.

A obra em questão é uma barragem de terra, com 28 m de altura aproximadamente, com um volume de terra de 355.000 m³ e seu custo aproximado é de Cr\$ 38.000.000,00.

3.1 – Maciço de Terra

A barragem de Conceição dos Ouros foi projetada com um comprimento total de 303,0m, e seu coroamento se dá na cota 859,0, com 9,0 m de largura.

O N.A. máximo foi fixado na cota 856,8m, e o N.A. mínimo na cota 853,0.

Foi admitido um free-board de 2,20 m.

O corpo da barragem é constituído de um maciço de terra compactado, e sua altura máxima acima do leito do rio é de 28,0 m, aproximadamente, com taludes de montante 1:2,5; 1:3,0 e 1:5,0, e de jusante 1:2,0; 1:2,5 e 1:4,0.

A ensecadeira que posteriormente fará parte da barragem, possui talude de 1:2,0 e sua crista está na cota 839,0 m.

No talude de montante, da barragem, foi prevista uma proteção de enrocamento e na face de jusante uma proteção de gramíneas.

Neste maciço, foram previstos filtros de areia vertical e horizontal, com 2,0m de espessura.

3.2 – Descarga de Fundo

Compreende a tomada d'água e a descarga de fundo propriamente dita.

A tomada d'água é munida de 2 comportas planas, de 3,0 x 4,0m de dimensões, manobradas por mecanismos situados na torre de operação. O acesso a esta torre se dá pela crista da barragem através de uma ponte.

A descarga de fundo possui 2 tubulações, com aproximadamente 125 m de comprimento e diâmetro de 4,0 m cada uma. As dimensões aproximadas do dissipador de energia são 32,0 m de comprimento e 15,0 m de largura. A descarga de fundo possui duas comportas de setor de 4,0 x 4,0 m, acionadas através de mecanismos situados na casa de comando.

Cabe assinalar que a capacidade normal da descarga de fundo é de 300 m³/s, com N.A. 847,00.

3.3 – Vertedor de Emergência

O vertedor de emergência, localizado na margem direita, fora do corpo da barragem, possui sua crista na cota 853,0, e capacidade de 1.250 m³/s, até a cota 856,8.

Possui 50 m, na cota 853,0; 100 m, na cota 854,0; 0,150 metros, na cota 855,0; e 170 m, na cota 856,0. Sua soleira compreende um muro de alvenaria com 1,50 m, de altura, 0,80 m de espessura e 200,0 m de comprimento, aproximadamente.

4. BARRAGEM DO TURVO

A bacia hidrográfica controlada pela referida barragem é da ordem de 239 km², o que representa 44% da bacia total do rio Turvo, e 3% da bacia total do rio Sapucaí.

O eixo da referida barragem é cerca de 15 km da Rodovia Fernão Dias.

O corpo desta barragem será constituído de um maciço de terra, com cerca de 18,0 m de altura acima do leito do rio e com volume de terra de 115.000 m³, aproximadamente, e seu custo é da ordem de Cr\$ 9.000.000,00.

4.1 – Maciço de Terra

A barragem do rio Turvo foi projetada com comprimento total de 168 m, e seu coroamento se dá na cota 850, com 8,0m de largura.

O corpo desta barragem é constituído de maciço de terra compactado, e sua altura máxima acima do leito do rio é de 18,0 m, aproximadamente.

O N.A. máximo foi fixado na cota 848,0 e o N.A. mínimo na cota 829,0.

O free-board admitido é de 2,0 m.

A ensecadeira, que posteriormente fará parte do corpo da barragem, possui taludes de 1:2.

No maciço da barragem, foram previstos filtros de areia vertical e horizontal, com espessura de 2,0 m. Os taludes de montante são: 1:3,0, 1:2,5 e 1:4,0 e os de jusante 1:2,0; 1:2,5 e 1:4,0.

No talude de montante foi projetada uma proteção de enrocamento e, no talude de jusante plantação de gramíneas.

4.2 – Descarga de Fundo

A descarga de fundo, com capacidade de 35 m³/s, é munida de uma comporta de setor de 2,80 x 2,00 m, acionada através de mecanismo situado na casa de comando.

A tubulação da descarga de fundo possui 90 m de comprimento, aproximadamente, e seu diâmetro é de 2,0 m. A tomada d'água é munida de uma comporta plana, que possui 2,00 x 1,60 metros de dimensões, acionada por mecanismo situado na torre de operação.

4.3 – Vertedor

O vertedor está localizado na margem direita, fora do corpo da barragem.

Sua capacidade é de 117 m³/s, e sua crista está localizada na cota 845,0.

Os muros laterais são de alvenaria argamassada, e possuem altura variável de 2,0 a 6,0 metros.

4.4 – Tomada d'água para Irrigação

A tomada d'água para irrigação, com capacidade de 900 l/s, está localizada na margem esquerda.

É munida de uma comporta plana, com 1,0 x 1,0 m de dimensões, acionada por mecanismos situados na casa de comando.

Esta tomada d'água possui cerca de 70 m de extensão e o transporte da água é feito através de uma galeria de concreto, com 1,0 x 1,0 m.

5. BARRAGEM DE LOURENÇO VELHO

As obras de barramento do Rio Lourenço Velho consistem na barragem propriamente dita, e num dique lateral situado na margem esquerda, num ponto de fuga existente neste local.

Esta barragem, localizada no Rio Lourenço Velho cerca de 10 km a montante da confluência com o Rio Sapucaí-Guaçu, controla cerca de 734 km² da bacia do Rio Lourenço Velho o que representa 88% de sua área total, e 7% da bacia do Rio Sapucaí.

O corpo da barragem será constituído de um maciço de terra, com 335.000 m³ de volume de terra e com altura acima do leito do rio, de 21m, aproximadamente.

Seu custo é da ordem de Cr\$ 26.000.000,00.

5.1 – Maciço de Terra

A barragem do Rio Lourenço Velho tem um comprimento de 365 m e seu coroamento, com 7,5m de largura, se dá na cota 854,0.

Sua altura máxima acima do leito do rio é de 21 m aproximadamente, e seu corpo é constituído de maciço de terra compactado.

O N.A. máximo foi fixado na cota 852,0, e o N.A. mínimo na cota 834,5.

O "free-board" admitido é de 2,0 m.

A ensecadeira, que posteriormente fará corpo da barragem, possui taludes de 1:2,0 e sua crista está localizada na cota 840,5.

No maciço da barragem foram projetados filtros de areia vertical e horizontal, com 2,0 m de espessura. Os taludes de montante são: 1:4,0 e 1:3,0 e os de jusante 1:4,0 e 1:2,5.

No talude de montante foi projetada uma proteção de enrocamento e, no talude de jusante, plantação de gramíneas.

5.2 – Descarga de Fundo

A descarga de fundo foi dimensionada para uma descarga de 150 m³/s.

Sua tubulação, com diâmetro de 4,0 m, possui um comprimento de 90 m, aproximadamente.

A descarga de fundo é munida de uma comporta de setor 4,0 x 4,0 m, acionada por mecanismo situados na casa de comando.

A tomada d'água possui uma comporta plana, com 3,0 x 4,0 m de dimensões. Os mecanismos de acionamento da comporta estão instalados na torre de operação.

5.3 – Vertedor

O vertedor, com capacidade de 50 m³/seg, terá um comprimento total de 112,0 m.

Seus muros laterais, de concreto armado, possuem 30 metros de altura.

Sua crista está localizada na cota 850,0.

O dissipador de energia possui 22 m de comprimento e 6,0 m de largura.

5.4 – Dique Lateral

O dique lateral tem comprimento total de 76 m, e sua crista, localizada na cota 854,0, tem 4,0m de largura.

O volume de terra desse dique é da ordem de 2.200 m³. Em seus taludes foram previstos proteção.

de enrocamento e, no talude de jusante, plantação de gramíneas.

6.2 – Descarga de Fundo

A descarga de fundo, com capacidade de 35 m³/seg. é munida de uma comporta de setor de 2,80 x 2,00 m, acionada através de mecanismo situado na casa de comando.

A tubulação da descarga de fundo possui 70 m de comprimento, aproximadamente, e seu diâmetro é de 2,0 m.

A tomada d'água é munida de uma comporta plana, que possui 2,00 x 1,60 metros de dimensões, acionada por mecanismo situado na torre de operação.

6.3 – Vertedor

O vertedor está localizado na margem direita, fora do corpo de barragem.

Sua capacidade é de 35 m³/seg. e sua crista está localizada na cota 835,0.

6.4 – Tomada D'Água para Irrigação

A tomada d'água para irrigação, com capacidade de 400 l/seg. está localizada na margem esquerda, sendo que o canal de irrigação está na margem direita. É munida de uma comporta plana, com 0,7 x 0,7 m de dimensões, acionada por mecanismo situado na casa de comando.

Entre a tomada d'água e o canal de irrigação, existe uma tubulação de aço de condução d'água com D = 0,60 m e comprimento L = 125 m aproximadamente.

7. BARRAGEM DE ITAJUBÁ

A bacia hidrográfica controlada pela referida barragem é da ordem de 855 km², o que representa 11% da bacia total do rio Sapucaí-Guaçu, e está localizada a 7 km a montante da cidade de Itajubá.

O corpo desta barragem será constituído de um maciço de terra, com cerca de 45,0 m de altura do leito do rio e com volume de terra de 1.660.000 m³, aproximadamente, e seu custo da ordem de Cr\$ 62.000.000,00.

7.1 – Maciço de Terra

A barragem de Itajubá foi projetada com comprimento total de 452,0m e seu coroamento se dá na cota 887,5, com 12,0 m de largura.

O corpo desta barragem é constituído de maciço de terra compactada, e sua altura máxima acima do leito do rio é de 45,0 m aproximadamente.

O N.A. máximo foi fixado na cota 885,5 e o N.A. mínimo na cota 883,5.

O free-board admitido é de 2,0 m.

A enscadeira na cota 852,0 que posteriormente fará parte do corpo da barragem, possui taludes de 1:2.

No maciço da barragem, foram previstos filtros de areia vertical e horizontal, com espessura de 3,00 m.

Os taludes de montante são: 1:2,5; 1:3; 1:4; 1:5; e os de jusante são: 1:2; 1:2,5 e 1:4.

No talude de montante foi projetada uma proteção de enrocamento e, no talude de jusante, plantação de gramíneas.

7.2 – Descarga de Fundo

A descarga de fundo, com capacidade de 300,0 m³/seg., é munida de 2 comportas de setor de 4,00 x 4,00 m, acionadas através de mecanismo situado na casa de comando.

A descarga de fundo possui 2 tubulações com aproximadamente 222,50 m de comprimento e diâmetro de 4 m cada uma.

7.3 – Vertedor

O vertedor está localizado na margem direita, fora do corpo da barragem.

Sua capacidade é de 100 m³/s, e sua crista está localizada na cota 883,5.

BIBLIOGRAFIA

- Estudos integrados para o aproveitamento dos recursos hidráulicos da bacia do Alto e Médio do Sapucaí HIDROSERVIGE – 1967.
- Aproveitamento hidroagrícola do Vale do Sapucaí – ESAL – 1964.
- Aproveitamento múltiplo da bacia do rio Sapucaí – SONDOTÉCNICA – 1974.
- Projetos de diques e retificação do rio Sapucaí – equipe técnica da 7A. DRS.

PROJETO DE REGA E DE DRENAGEM E DEFESA DA CUNGA-QUIRIA

Manoel Macedo Franco*

O projeto que se apresenta refere o estudo a nível executivo de uma área de 5.500 ha nas margens do Rio Cuanza em Angola, previsto para a instalação da cultura da cana-de-açúcar.

Trata-se de uma área normalmente inundável pelo rio e que houve que estudar a nível de projeto executivo implicando:

1 – Esquema de defesa contra as cheias, recorrendo a um dique exterior, ao longo da margem do Cuanza e a um dique interior para evitar a entrada das águas provenientes dos encontros próximos.

2 – Esquema de drenagem interior, tendo-se definido dois andares, um em que se consegue assegurar o escoamento das águas por gravidade e outro, a cota inferior, em que se recorreu a bombagem.

3 – Esquema de rega por aspersão, com condutas subterrâneas, sob pressão, diversificado por 3 estações de bombeamento, situadas na margem do rio duas delas e a outra no interior das várzeas, havendo uma conduta de alimentação.

As estações estão automatizadas, sendo o seu funcionamento garantido por manodebitímetros.

Todo traçado das redes de rega e de drenagem teve de obedecer a um conjunto de circunstâncias imposto pela cultura e manuseamento da cana-de-açúcar, tais como: dimensionamento das quadras, orientação das linhas de plantação, área diária de corte de cana a executar em face das exigências da unidade fabril.

Faz-se uma análise dos diversos sistemas que o mercado tem à venda, de rede e aparelhagem de rega móvel de aspersão, antes de decidirmo-nos pelo sistema clássico. Interessamo-nos, também, pelo problema de águas salinas no lençol freático e nas lagoas existentes na base das encostas.

*Engenheiro Agrônomo – Assessor Especial Junto ao Projeto de Moxotó – 3 DR/DNOCS.

PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO DE ÁREAS DE SEQUEIRO NO NORDESTE SEMI-ÁRIDO

Joaquim Osterne Carneiro*
Marcos de Paula Miranda**

No presente trabalho, inicialmente são feitas referências à programação de irrigação do DNOCS, constante do II PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO, onde são previstos a irrigação de 100.700 hectares e o aproveitamento de 274.000 hectares não irrigáveis.

Em seguida, são feitas considerações quanto a estratégia a ser utilizada na exploração das áreas de Sequeiro destinadas à pecuária mediante o melhoramento da pastagem nativa pela introdução de gramíneas e leguminosas de comprovado valor nutritivo, oportunidade em que são citadas as áreas disponíveis na região semi-árida do Nordeste brasileiro, com vocação para desenvolvimento de pastagens.

Finalmente, são mencionados os trabalhos experimentais ora em desenvolvimento nos Postos Experimentais de Áreas Secas do DNOCS, feitas algumas considerações sobre os resultados preliminares já alcançados e citadas as medidas já adotadas visando a implantação desses trabalhos face ao sucesso já alcançado.

Dentro de sua linha de atuação, vem o DNOCS desenvolvendo trabalhos nos campos da irrigação, engenharia rural e piscicultura.

No que diz respeito ao programa de irrigação, atualmente o DNOCS tem sob a sua responsabilidade, a execução de tarefas as mais diversas (estudos, implantação de obras e operação propriamente dita) em 38⁽¹⁾ projetos de irrigação, espalhados na região semi-árida do Nordeste brasileiro, o chamado Polígono das Secas.

De conformidade com a programação inserida no II Plano Nacional de Desenvolvimento⁽²⁾, propõe-se o DNOCS irrigar no período de 1974/1979, 100.700 hectares, incorporando também ao processo produtivo, 274.000 hectares não irrigáveis, os quais se destinarão à agropecuária de sequeiro, política que se apresenta como das mais válidas, haja vista que, as potencialidades da região semi-árida do Nordeste brasileiro em termos de solos, destinados à exploração mediante irrigação, são muito reduzidas em relação ao total da área da supracitada região.

ESTRATÉGIA A SER UTILIZADA NA EXPLORAÇÃO DAS ÁREAS DE SEQUEIRO

As estimativas em termos de solos capazes de serem irrigados no Polígono das Secas, ainda não estão de todo definidas. Assim, o Programa de Irrigação do DNOCS, já aludido⁽²⁾, menciona ser possível se irrigar, imediatamente, até 1.170.000 hectares, existindo possibilidades totais de se aproveitar com irrigação, entre 1.500.000 e 1.950.000 hectares.

No entanto, outros estudiosos são menos otimista, como é o caso de Duque⁽³⁾, que estima em 700.479 hectares a área passível de ser irrigada na região, ou o próprio MINTER⁽⁴⁾ que calcula em 1.000.000 de hectares.

Deste modo, haverá a necessidade de que sejam envidados esforços, com vistas ao aproveitamento racional dos solos agricultáveis porém não irrigáveis, através da exploração com xerófilas resistentes aos efeitos das estiagens.

Assim, numa primeira etapa, visando permitir a exploração das áreas focadas, vem o DNOCS procurando em muitos dos seus projetos de irrigação, associar áreas secas destinadas à pecuária, mesmo porque, sob o ponto de vista da economia, o binômio boi/algodão arbóreo, ao lado das culturas de subsistência (milho, feijão e arroz), se constitui no suporte econômico financeiro da região semi-árida do Nordeste Brasileiro.

Por outro lado, no que tange à disponibilidade de solos com vocação para pastagens na aludida região, menciona Duque⁽³⁾, a existência de 52.541.428 hectares que correspondem a 43,3% da área do Nordeste semiárido (Piauí-Bahia) e que se situam nas regiões naturais do Sertão, Caatinga, Cariris Velhos, Curimataú, Seridó, (correspondendo a 40.000.000 hectares) e os restantes 12.541.426 hectares, nas zonas da Mata, Vales Úmidos, Agreste, Serras Chuvosas e Bacias de Irrigação.

* Engenheiro Agrônomo. Diretor da Diretoria de Irrigação do DNOCS

** Engenheiro Agrônomo. Assistente Técnico da Divisão de Desenvolvimento Tecnológico da Diretoria de Irrigação do DNOCS.

Pelo exposto, e, considerando que “No Brasil, a pecuária foi e continua sendo o meio mais prático e seguro de ocupar a terra e explorá-la sem muitos riscos, mormente nas vastas áreas secas ou destinadas de melhores solos (5), a solução adotada pelo DNOCS, é no nosso entendimento, das mais corretas, mesmo porque, ela se estriba em resultados experimentais colhidos em trabalhos ora em desenvolvimento nos Postos Experimentais de Áreas Secas. Referidos Postos objetivam “estabelecer através da pesquisa e da experimentação agropecuária, um sistema de exploração racionalmente recomendado para as áreas secas de cada uma das diversas regiões fisiográficas de que se constitui o Nordeste”(6), valendo ressaltar que são consideradas como tais, todas as áreas localizadas, fora dos vales irrigados ou potencialmente irrigáveis, micro-climas, vales úmidos e sub-úmidos situados no Polígono(7).

De conformidade com o programa de experimentação agropecuária de sequeiro já em fase de execução nos Postos Experimentais anteriormente referidos, ênfase especial vem sendo dada aos trabalhos que visam o melhoramento da pastagem nativa da região, mediante a introdução de leguminosas e gramíneas forrageiras de comprovado valor nutritivo e perfeita adaptabilidade às regiões tropicais semelhantes às nossas, como é o caso da Austrália, bem como, trabalhos outros de arraçamento de bovinos, caprinos e ovinos, experimentos de capacidade de suporte de bovinos em diferentes tipos de pastagens, adubação, competição e consorciação de gramíneas, leguminosas, arbustivas e arbóreas.

A programação dos Postos Experimentais de Áreas Secas (Lameiro-PI, Alto Longá-PI, Quixadá-CE, Pendência-PB, Nossa Senhora da Glória-SE e Uauá-BA) elaborada com assessoria da AGRACERES tem por finalidade possibilitar a realização dos seguintes trabalhos, os quais já se encontram em franco andamento.

1 – MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS

1.1 – MELHORAMENTO DE GRAMÍNEAS EXÓTICAS

As atividades que dizem respeito ao presente item, estão se desenvolvendo em todos os Postos Experimentais de Áreas Secas e compreendem trabalhos de introdução, verificação do comportamento e competição das seguintes gramíneas exóticas: Buffel grass, Buffel biloela, Buffel Gayndah, Green Panic, Urochloa, Birdwood e Setária.

1.2 – MELHORAMENTO DE LEGUMINOSAS EXÓTICAS

Este trabalho também em realização em todos os Postos Experimentais de Áreas Secas, objetiva verificar o comportamento e execução de experimentos de competição das seguintes leguminosas: Siratro, Stylosanthes humilis, Stylosanthes gracilis, Leucaena leucocephala e Dolichos lab-lab.

1.3 – MELHORAMENTO DE LEGUMINOSAS NATIVAS

Este trabalho vem se realizando nos Postos Experimentais de Áreas Secas de Alto-Longá(PI) e Pendência (PB) e tem por fim, observar o comportamento, organização de coleções e competição de variedades.

Atualmente estão sendo trabalhadas as seguintes leguminosas: centrosema, marmelada de cavalo, feijão de rola, feijão bravo do Piauí e camaratuba.

1.4 – MELHORAMENTO DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS

Este trabalho se desenvolve nos Postos Experimentais de Áreas Secas de Alto Longá(PI), Pendência (PB) e Uauá (BA).

Tem por finalidade, verificar o comportamento das seguintes essências: algaroba, leucaena, mororó, canafístula e faveira do Piauí.

1.5 – PRODUÇÃO DE SEMENTES E GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS, DESTINADAS À FORMAÇÃO DE PASTAGEM CONSORCIADA

Este trabalho vem sendo realizado no Posto Experimental de Área Seca de Quixadá (CE), havendo a pers-

2 – CORREÇÃO E FERTILIDADE DOS SOLOS

2.1 – ADUBAÇÃO FOSFATADA EM FORRAGEIRAS

pectiva de ser estendido aos outros setores.

Aludido trabalho visa atender às necessidades de sementes para as diversas unidades do DNOCS.

Este experimento ora em execução em todos os Postos Experimentais de Áreas Secas, tem por fim, determinar a importância da adubação fosfatada no consórcio Buffel + *S. humilis*.

2.2 – EFEITO DA CALAGEM NO CONSÓRCIO BUFFEL + SIRATRO

Este trabalho, vem se realizando nos Postos Experimentais de áreas Secas de Alto Longá e Lameiro, ambos situados no Estado do Piauí e tem por finalidade, determinar a influência da calagem nos solos dos supracitados setores.

2.3 – ADUBAÇÃO QUÍMICA EM PALMA FORRAGEIRA GIGANTE

Referido trabalho vem sendo executado no Posto Experimental de Pendência-PB e objetiva determinar os níveis ideais de adubação nesta cultura.

3 – FORMAÇÃO E MANEJO DE PASTAGEM

3.1 – INTENSIDADE DE SOMBREAMENTO NA CULTURA DA PALMA FORRAGEIRA

Este experimento tem andamento no Posto Experimental de Área Seca de Pendência-PB e objetiva determinar o efeito do sombreamento, no aumento da produtividade da referida cultura. A forrageira que está sombreando a palma gigante é a algaroba.

3.2 – GRANDE ENSAIO, TESTANDO DIFERENTES CARGAS ANIMAIS DENTRO DA PASTAGEM RALEADA E PASTAGEM CONSORCIADA

Este trabalho está sendo realizado nos Postos Experimentais de Áreas Secas de Quixadá-CE e Pendência-PB e visa avaliar a capacidade de suporte, ganho de peso e capacidade dos animais nos diferentes tratamentos.

3.3 – SISTEMA INTEGRADO DA PRODUÇÃO AGRO-PASTORIL, CONSÓRCIO BOI E ALGODÃO

Este trabalho já está sendo conduzido no Posto Experimental de Área Seca de Quixadá-CE e tem por fim, medir a importância do pastoreio na cultura do algodão arbóreo.

3.4 – COMPETIÇÃO DE PASTAGEM E ANÁLISE DE GANHO DE PESO EM BOVINOS

Este trabalho tem andamento no Posto Experimental de Quixadá-CE e tem por objetivo, medir o ganho de peso de bovinos, usando comparativamente o pasto natural e o pasto artificial (*B. Gayndah* + *S. humilis*), bem como, verificar a capacidade de suporte das citadas pastagens.

4 – MELHORAMENTO DE CAPRINOS

4.1 – EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA EM CAPRINOS SOB O REGIME SEMI-INTENSIVO

Este trabalho objetiva estudar o manejo e alimento de caprinos e está em realização no Posto Experimental de Quixadá-CE.

4.2 – CRIAÇÃO RACIONAL DE CAPRINOS

Este trabalho está sendo executado no Posto Experimental de Área Seca de Pendência-PB e tem por finalidade, determinar a capacidade de suporte de caprinos em diferentes condições (vegetação nativa, vegetação raleada e melhoradas com plantio de forrageiras).

RESULTADOS JÁ ALCANÇADOS

Os resultados preliminares de alguns dos trabalhos anteriormente enumerados, revelam amplas perspectivas na exploração de áreas de sequeiro utilizadas na exploração pecuária.

Assim, faz-se mister citar, que, no experimento Sistema Integrado de produção agro-pastoril, consórcio boi + algodão (8), verificou-se uma sensível vantagem no pastoreio de 2 animais/hectare, uma vez que, não houve redução na produção do algodão, não sendo afetado o número de plantas e havendo por outro lado, um aumento no valor bruto da produção da ordem de 13% em relação ao algodão sem pastejo e ao algodão + pastejo, de 4 animais; ao mesmo tempo, foi também observado um aumento da ordem de 29%, em relação à cultura do algodão submetida à lotação de 6 animais.

Outro lado interessante, foi observado no experimento de competição de pastagem e análise de ganho de peso em bovinos⁽⁹⁾.

De acordo com o referido trabalho, houve uma influência positiva, no pasto artificial formado pelo consórcio Buffel + Stylosanthes em relação à pastagem nativa, havendo um aumento no peso vivo animal, peso de carcaça e produção de carne, representado em 34% e 44%, respectivamente.

Concomitantemente, foi verificada uma influência positiva da pastagem artificial no período de verão, face à fenação da leguminosa, permitindo uma melhor digestibilidade da gramínea, pela maior concentração de proteína oriunda do Stylosanthes humilis fenado.

Foi observado que, mesmo na época mais crítica do ano (agosto-dezembro), a curva de ganho de peso foi ascendente.

Ainda no respeitante ao melhoramento de pastagem, ou seja o grande ensaio testando diferentes cargas animais dentro da pastagem nativa, pastagem raleada e pastagem consorciada, formado pelo Buffel + Stylosanthes, ora em andamento no Posto Experimental de Quixadá (CE), foram observados nos 90 dias do período invernal deste ano, resultados bastante expressivos evidenciando melhor ganho de peso para o pastejo em consórcio com lotação de 1 boi em 2,5 hectares com ganho de peso vivo de 110 kg contra um ganho de peso vivo de 6,0 kg no mesmo período para uma lotação de 1 boi em 10,0 hectares no pasto natural.

CONCLUSÃO

Considerando o bom andamento dos trabalhos nas áreas de sequeiro, o DNOCS firmou um contrato com a AGRO CERES o qual tem por finalidade intensificar as atividades ora em andamento nos Postos Experimentais de Áreas Secas, como também, realizar trabalhos semelhantes nas áreas não irrigáveis situadas nos projetos de irrigação onde a exploração pecuária tem significado econômico, fazer levantamento das forrageiras nativas situadas no Polígono das Secas, identificar e erradicar plantas tóxicas, treinar pessoal ligado a esse tipo de trabalho e executar um amplo programa de melhoramento de pastagem com base nos resultados experimentais nas diversas regiões fisiográficas onde os mesmos estão sendo levados a efeito.

Ao mesmo tempo, faz-se necessário mencionar que a SUDENE firmou convênio com o DNOCS, através do qual foram assegurados os recursos financeiros que garantirão a execução dos trabalhos previstos no contrato DNOCS/AGRACERES.

BIBLIOGRAFIA

- 1 – SUDENE. Andamento do Programa de Irrigação do Nordeste. 1º trimestre de 1975; relatório. Recife, 1975, Mimeografado.
- 2 – II PND Irrigação. Fortaleza, 1975
- 3 – DUQUE, J. G. O Nordeste e as lavouras xerófilas. Fortaleza, BNB, 1964.
- 4 – MINISTÉRIO DO INTERIOR. Plano integrado para o combate preventivo dos efeitos das secas no Nordeste. Brasília, 1973.
- 5 – ANDRADE, Francisco Alves de. Pecuária e desenvolvimento rural II. Tribuna do Ceará. Fortaleza, 05 de jul. 1975.
- 6 – DNOCS. Normas provisórias para execução dos projetos integrados de valorização agrícola em áreas secas. Fortaleza, Diretoria de Agronomia, 1971.
- 7 – CARNEIRO, Joaquim Osterne. Subsídios para um programa de pesquisa e experimentação agropecuária nas fazendas de áreas secas do DNOCS. Teresina, DNOCS, 1973.
- 8 – DNOCS. Resultado preliminar do consórcio Boi-Algodão 1974. Fortaleza, 2ª Diretoria Regional, 1975.
- 9 – PINHEIRO, Deodato Machado et alii. Competição de pastagem. Fortaleza, 1975. Mimeografado.

ACTIVIDADES QUE DEBEN REALIZARSE EN EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DE RIEGO

Ing. Agustín Merea C.*

PREAMBULO

Este documento de trabajo fue preparado originalmente para su análisis y discusión por la comisión Asesora del Programa de Riego del IICA para la Región Templada Suramericana, la cual, conformada por altos ejecutivos de las instituciones responsables del manejo de los proyectos o distritos de riego de la Argentina, Brasil, Chile, Perú y Uruguay, se reunió en Lima, Perú, entre los días 16 y 21 de agosto de 1972.

Pese a los 3 años transcurridos de su formulación y que los cuadros comparativos que se consignan en el departamento han perdido algo de actualidad, nos atrevemos a afirmar que las conclusiones sobre el desarrollo y rol de la Agricultura en América Latina y las líneas de acción para favorecer el desarrollo de los Proyectos de Riego que se enfatizan en el mismo, mantienen su vigencia. Consecuentemente, creemos también que pueden ser válidas en apreciable medida a la problemática del Brasil sobre la materia.

No pretendemos que los planteamientos que formulamos en el documento de trabajo que nos ocupa agoten, en profundidad y posibilidades, las acciones que las instituciones brasileñas representadas en este evento están implementando o pueden adoptar en un futuro inmediato para impulsar el mejor y más rápido desarrollo de la agricultura bajo riego. Confiamos sí, que ampliamente debatidos, pueden contribuir a la consecución de los objetivos fijados para el Seminario que nos reúne.

A. Antecedentes

Este documento de trabajo, que solo pretende servir de base de discusión a los ejecutivos en actividades relacionadas con el riego que conforman la Comisión Asesora del Programa de Riego del IICA, ha sido preparado dando cumplimiento a la recomendación formulada por los representantes de los países de la Zona Templada Suramericana que participarán en el Seminario Internacional que, organizado por el Instituto y con el auspicio oficial del Gobierno de Chile, se realizará en la capital de dicho país entre los días 15 y 17 de noviembre de 1971.

B. Enfoque del Tema

Conscientes de la preocupación que se acusa en los ejecutivos con responsabilidades de una manera u otra en el desarrollo de las áreas bajo riego en el sentido de que éstas deben conformar entes o polos de muy significativa contribución, al desarrollo armónico e integral de nuestros países, hemos estimado que el tema, apartándose algo de las funciones clásicas que en la administración de los sistemas de riego se conocen como operación y conservación o mantenimiento de los mismos, debe incidir, desde un punto de vista más integral, sobre algunas de las medidas y líneas de acción que pudieran resultar válidas para el logro del primordial objetivo mencionado.

El criterio adoptado se apoya también en considerar que las normas y metodologías utilizadas en nuestros países, con las variantes propias a los diferentes medios existentes, no registran mayores divergencias en lo que toca a operar y conservar los sistemas de riego, uniformidad, que en términos generales, no se fácil apreciar en lo que concierne a las políticas seguidas para permitir que las áreas bajo su influencia cumplan a cabalidad el rol que les compete.

En este punto, es conveniente hacer constar que al adoptarse el enfoque señalado no se pretende en modo alguno, por una parte, restar validez a las funciones que cumplen los profesionales que tienen bajo su responsabilidad el proceso técnico-administrativo de operar y conservar nuestros sistemas de riego ni, por otra parte, desconocer que resulta imperativo continuar haciendo los mayores esfuerzos posibles para optimizar tan importante proceso, con miras a lograr que dichos profesionales alcancen el más alto grado de capacitación en lo que se refiere tanto al conocimiento de la obra hidráulica en sí como al de la interacción suelo-planta-agua-hombre.

* Especialista del Programa de Conservación y Manejo de Tierras y Aguas del IICA, Zona Sur.

El tratamiento del tema, dentro del enfoque que se ha señalado y aun circunscrito a los Proyectos de Riego de la Zona Templada Suramericana, no resulta fácil. En efecto, no puede desconocerse que las prioridades de desarrollo son distintas para cada uno de los países y que, siendo los problemas propios de cada uno de ellos, exigen soluciones propias. Pese a ello, se confía en que los planteamientos que se consignan en este documento valioso intercambio de ideas y experiencias entre los distinguidos ejecutivos que en representación de sus respectivos países conforman la Comisión Asesora del Programa de Riego del IICA.

También, antes de iniciar el tratamiento del tema en sí, creemos conveniente resaltar, acordes con la Proyección Humanista que norma la acción del Instituto, que nuestros planteamientos tratarán de ajustarse a dicha perspectiva filosófica. En este entendimiento, para aclarar dicha premisa, nos permitimos transcribir algunas de las expresiones vertidas al respecto por el Dr. José Emilio Araujo, Director General del IICA: "La Proyección Humanista radica en hacer que las instituciones del sector agrario se fortalezcan lo suficiente como para que sus programas reflejen a su vez la idea de que los destinatarios últimos de las acciones técnicas no sean las cosas sino las Personas. En otros términos, que se ubique finalísticamente la posición de la persona humana y de su dignidad intrínseca como el fin fundamental a satisfacer, al que se supeditan — como medios — las acciones técnicas. Que se establezca, en fin, un Desarrollo Humanista en nuestros países".

C. Conclusiones de algunos Estudios sobre el Desarrollo y Rol de la Agricultura en América Latine

Apoyándonos en la premisa que el desarrollo de los Proyectos de Riego de los países de la Región Templada Suramericana, en diferentes escalas, está íntimamente ligado con el de su agricultura y que en alguna medida facilitarán el análisis y discusión de los planteamientos de fondo de este documento de trabajo, consignamos a continuación algunas de las conclusiones que se desprenden de varios de los estudios efectuados tanto por entidades nacionales como por organismos del sistema mundial y regional sobre el desarrollo y rol de la agricultura en los países latino-americanos.

De una manera general, los diferentes estudios mencionados coinciden en que la agricultura en América Latina no está desempeñando el rol primordial que le corresponde en el desarrollo de la región y que, consecuentemente, al no proporcionar los alimentos necesarios para asegurar una buena dieta a la población ni los productos de exportación indispensables para proveer los recursos externos que necesitan nuestras naciones para su desarrollo integral, no se están obteniendo las metas mínimas de crecimiento establecidos en la Carta de Punta del Este, Uruguay (cinco por ciento).

Un factor que hace más grave y preocupante la conclusión citada, es el aumento de población que acusa la América Latina, a una tasa muy cercana al tres por ciento por año. De acuerdo a dicha tasa, los 244 millones que registraba la región en 1965 se convirtieron en 280 millones en 1970 y se estima en 1980 se llegará a unos 364 millones. Este significativo crecimiento se aprecia mejor si se considera que en 1900 Estados Unidos tenía más población que la América Latina; que entre 1950 y 1960 ésta se adelantó y que a fines de este siglo, a las respectivas tasas de crecimiento demográfico, la población latinoamericana será casi el doble de la de Estados Unidos.

Estudios conjuntos realizados por la CEPAL y FAC, válidos para 1970, agrupando a nuestros países en razón del crecimiento global de su agricultura, muestran, en lo que toca a los países aquí representados, los siguientes resultados: Chile y Perú con un crecimiento inferior al demográfico y la Argentina, Brasil y el Uruguay con una tasa casi igual al crecimiento de la población. En este punto y en lo que toca al Perú, cabe aclarar que los resultados de sus últimas campañas agrícolas, favorecidas por las medidas de fondo puestas en marcha por su Gobierno y adecuados regímenes hidro-meteorológicos registrados en estos dos últimos años, desvirtúan lo anotado en lo que toca a varios e sus más importantes rubros agrícola, salvedad que, en alguna medida, también puede aplicarse a los restantes países aquí representados.

Los estudios que nos ocupan coinciden también en señalar que la mayoría de los países latinoamericanos ha tenido que aumentar significativamente, en escala cada vez mayor, la importación de alimentos, entorpeciendo su proceso de desarrollo al distraer importantes recursos financieros necesarios para la importación de los bienes de capital requeridos por la industria y otros sectores. Se origina así, el círculo vicioso que hace que nosea posible absorber en los centros urbanos el exceso de población que llega del campo y se acusen altos índices de desempleo acompañados, por lo general, de aumentos inflacionarios en el costo de vida.

En relación con lo consignado en último término, estudios de la FAO para el Plan Indicativo Mundial de 1970, estiman que la demanda interna de productos agropecuarios en América Latina en 1980 será alrededor de un 80 por ciento mayor que en 1965, o casi 100 por ciento si se produce, en consonancia con los esfuerzos que se realizan, una efectiva redistribución de los ingresos en favor de los grupos más pobres de nuestras poblaciones. Una idea de la gravedad del problema puede desprenderse de tomar en consideración cifras de la ALALC que señalan que en 1966 los países latinoamericanos invirtieron 1.200 millones de dólares en importar productos agropecuarios, lo que sin mayor esfuerzo nos permite vislumbrar las ingentes sumas que serán necesarias para dicho fin en un futuro inmediato, de no producirse aumentos importantes en la producción.

En estrecha relación con lo expresado en último término, los estudios que nos ocupan destacan la forma progresiva en que se incrementa la brecha existente en el comercio exterior de productos agropecuarios de la

América Latina pues si bien el volumen de las exportaciones entre el quinquenio 1948-1952 y el año 1965 aumentó en un 39 por ciento el de las importaciones subió en un 70 por ciento. Lamentablemente, en muchos casos, esta significativa diferencia sigue acentuándose de 1965 a la fecha, pudiéndose señalar en lo que toca a nuestra región, que Chile y Perú vienen acusando sensibles aumentos en sus importaciones de productos alimenticios y que, por otro lado, la Argentina, Brasil y Uruguay, con altibajos, han reducido sus exportaciones tradicionales de dichos productos. Como ejemplo concreto, puede citarse que estudios oficiales de Chile establecen que si la producción agropecuaria continuara aumentando al ritmo del 2.1 por ciento anual que corresponde a la tendencia de los últimos 15 años, el déficit de la balanza de pagos del sector, que en 1965 alcanzó a 122,4 millones de dólares, se elevaría a 564 millones en 1983 y a 974 millones en el año 2.000.

También, una conclusión consignada en varios estudios y con negativas repercusiones en el desarrollo de nuestro interés es la que se deriva de la alta cuota que retienen los sectores intermediarios tanto en la provisión de insumos como en los márgenes globales de comercialización y elaboración, en perjuicio directo del sector netamente agrícola y el consumidor.

Finalmente, pese a que abarcan a la totalidad de los países calificados como en vías de desarrollo, se estima conveniente consignar el resumen de las que hace menos de dos meses hiciera públicas el Dr. Addeke H. Boerma, Director General de la FAO, al elevar su informe anual al Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

En el informe citado, se puntualiza que es en extremo inquietante la situación creada por el notorio decaimiento de la producción agrícola en los países en desarrollo, subrayándose que mientras las previsiones de la ONU para la Segunda Década del Desarrollo establecían un crecimiento promedio anual del cuatro por ciento, en 1970 fue del tres por ciento y en 1971 no superó el 1.5 por ciento. Como explicación para dicho decaimiento se señala la poca atención que se presta al desarrollo rural, justificado a la vez por la creciente desvalorización de las materias primas de exportación contra los aumentos incesantes de las manufacturas de los países industrializados, anotándose que, en consecuencia, los resultados que se derivan de reformas estructurales, ampliación de la frontera agrícola y la llamada revolución verde comienzan a frenar su marcha tras un primer período alentador.

No se puede desconocer que las diversas conclusiones que nos hemos permitido citar son marcadamente pesimistas en cuanto resulten valederas para todos y cada uno de los países de la Región Templada Suramericana. No obstante, se tiene la convicción de que nuestros países están en aptitud de superarlas y que en ello, a diferentes escalas, jugará un importante papel el impulso que se pueda imprimir al desarrollo de nuestros actuales y futuros Proyectos de Riego, en cuyas áreas, conjugando una serie de políticas y líneas de acción socio-económicas y técnicas podremos lograr, con ventajas comparativas apreciables sobre las áreas de secano, espectaculares crecimientos de la producción agrícola.

La afirmación hecha en último término, en el entendimiento de que el imperativo de impulsar la agricultura es común a nuestros países, se apoya en considerar que si bien se pueden conseguir aumentos significativos en la producción agropecuaria de secano mediante la incorporación de más avanzadas tecnologías, estos no alcanzarán, aún en las zonas con precipitaciones normalmente adecuadas en intensidad y frecuencia, los niveles que dicha incorporación permitiría en las áreas con facilidades de riego artificial, total o suplementario. Más aún, parte apreciable de las áreas de secano de nuestros países acusan características marginales y, consecuentemente, sus producciones, por exceso o defecto de lluvias, son marcadamente aleatorias. En relación con esta realidad, todos conocemos la frecuencia con que nuestros gobiernos, para merigar sus desfavorables efectos, se ven obligados entre otras medidas, a declarar zonas de emergencia y disponer moratorias.

D. Diferencias que se Registran entre los Países de la Región Templada Suramericana en lo que Incide con el desarrollo de sus proyectos de Riego

Si bien, en relación con las conclusiones generales citadas y con apoyo en las estadísticas del BID que se consignan en el Cuadro N° 1, válidas hasta el año 1969, se puede aceptar que entre los países de la Región Templada Suramericana, con la única excepción de Chile, existe una apreciable similitud en lo que se relaciona con los porcentajes con los cuales la agricultura contribuye al Producto Interno Bruto, dicha consideración no puede extenderse en lo concerniente a muchas de sus restantes realidades socio-económicas y de organización institucional.

**CUADRO N° 1 Contribución de la Agricultura al Producto Interno Bruto
(Porcentajes)**

Países	AÑOS				
	1960	1966	1967	1968	1969
(América Latina)	(20.0)	(17.5)	(17.4)	(16.6)	(16.2)
Argentina	17.4	16.7	17.0	15.6	15.5
Brasil	23.0	19.5	19.9	18.7	18.2
Chile	12.2	9.7	9.9	8.7	8.2
Perú	22.0	18.1	17.3	16.8	16.5
Uruguay	14.3	16.7	14.5	14.3	15.6

En dicho entendimiento, señalando que también puede aceptarse si milita en lo que hace al conocimiento tecnológico relacionado con la ingeniería de riego y, en menor escala, as los ámbitos geográficos donde se ubican las áreas bajo riego, mencionamos a continuación algunas de las diferencias que acusan nuestros países, todas ellas con implicancia en el tema que nos ocupa.

Así, la Argentina, Brasil y Uruguay, en el renglón agrícola, dependen fundamentalmente de su producción de secano, contrariamente a lo que sucede en Chile y Perú. Más aún, entre los países comprendidos en cada una de las dos realidades anotadas, es dable apreciar sensibles diferencias entre los porcentajes con que las producciones agrícolas de uno u otro origen influyen en las respectivas economías nacionales. Estas diferencias se pueden apreciar mejor teniendo en consideración los cuadros que se consignan a continuación.

CUADRO Nº 2

Tierras Cultivas y Bajo Riego en los Países de la Región Templada Suramericana
(miles de hectáreas)

Países	Tierras Cultivadas **	Tierras Regadas ***	Porcentaje ****
Argentina	33.450	1.300	3.9
Brasil	67.976	550	0.8
Chile	4.053	1.244	30.6
Perú	2.814	1.091	38.8
Uruguay	2.252	43	1.9
TOTALES	110.545	4.228*****	

* Según estadísticas de la FAO, actualizadas en parte con datos obtenidos de recientes informes nacionales.

** Comprende cultivos anuales, permanentes, praderas cultivadas y barbechos, según censos hechos en diferentes años.

*** Con riego de adecuado grado de seguridad

**** De tierras regadas sobre tierras cultivadas

***** El área regada en la Región Templada Suramericana es ligeramente inferior al 50 por ciento del total área regada en América Latina.

CUADRO Nº 3:

Población Rural y Tasas de Crecimiento de la Población
(Porcentajes)

Países	Población Rural	Tasa de Crecimiento
Argentina	21.1	1.6
Brasil	52.4	2.8
Chile	25.8	2.3
Perú	48.1	3.1
Uruguay	20.1	1.3

*Según estadísticas del BID, válidas hasta 1970

CUADRO Nº 4

Porcentajes del Valor de las Exportaciones de Productos Alimenticios de Origen Agropecuario sobre el
Valor de las Exportaciones Totales

Países	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Argentina	91.9	91.2	93.5	92.5	90.7	86.3
Brasil	86.9	82.9	78.0	80.2	77.6	79.2
Chile	8.3	9.3	6.4	7.0	5.4	**
Perú	63.5	56.4	54.7	50.0	46.6	**
Uruguay**	—	—	—	—	—	—

* Según el anuario de comercio de la FAO publicado en 1969

**Sin datos

Cabe señalar también, en la medida que puedan favorecer o no la adopción de políticas o líneas de acción destinadas a impulsar el mejor desarrollo de las áreas bajo riego, las diferencias que presentan los países de la Región en sus esquemas de organización política e institucional. El régimen federal vigente en la Argentina y Brasil, que reconoce a sus provincias y/o estados atribuciones fundamentales en la administración y desarrollo de los recursos de aguas y tierras existentes en sus jurisdicciones territoriales, contrasta con el régimen unitario de los restantes países, donde el Poder Ejecutivo ejerce dichas atribuciones a nivel nacional. En consecuencia, en los países de régimen federal coexisten un apreciable número de organismos o entes de nivel nacional, provincial o estadual con responsabilidades comunes en las diferentes actividades involucradas en el desarrollo de las áreas de riego, sin registrar, por lo general, el grado de coordinación que resulta indispensable para que dichas áreas cumplan con las metas que se les señalan en los planes de desarrollo regionales y nacionales. Por otra parte, los países de régimen político unitario, aun con la ventaja que puede significar la existencia de un menor número de instituciones con ingerencia en el proceso que nos ocupa, no escapan tampoco a las limitaciones que se desprenden de la falta de una coordinación más estrecha.

CUADRO Nº 5*

Porcentaje del valor de las Importaciones de Productos Alimenticios de Origen Agropecuario sobre el valor de las Importaciones Totales

Países	AÑOS					
	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Argentina	6.2	9.1	9.4	9.8	9.1	8.2
Brasil	18.9	24.9	20.3	19.4	20.7	17.2
Chile	28.0	26.8	25.0	22.4	21.7	**
Perú	16.8	17.7	17.4	17.2	17.2	**
Uruguay **	—	—	—	—	—	—

* Según el anuario de comercio de la FAO publicado en 1969

** Sin datos

Una diferencia más, en nuestro concepto fundamental, entre los países de la Región, es la que puede derivarse de que en algunos de ellos no se estén aplicando activos procesos de Reforma Agraria Integral y Organización Campesina. Esto, en el entendimiento, tal como se puntualizara en 1961 en la Conferencia de Punta del Este, que dichos procesos deben originar una efectiva transformación de las estructuras e injustos sistemas de tenencia y explotación de la tierra, sustituyendo el régimen de latifundio y minifundio por un sistema justo de propiedad, de tal manera que, mediante el complemento, entre otros aspectos, del crédito oportuno y suficiente, la asistencia técnica, la comercialización y distribución de los productos, la tierra constituya para el hombre que la trabaja base de su estabilidad económica, fundamento de su progresivo bienestar y garantía de su libertad y dignidad.

Al consignar las diferencias anotadas, a las que los miembros de la Comisión Asesora podrán agregar otras con mejor conocimiento de causa, solo se ha pretendido reforzar lo anteriormente dicho o sea, que teniendo en cuenta las características propias de nuestros países, no se espera que los planteamientos que consignaremos como líneas de acción en pro de favorecer un mayor y más racional desarrollo de nuestras áreas de riego resulten de adecuada aplicación en todos y cada uno de ellos. Más aún, se reconoce de antemano que dichos planteamientos, de tipo general y en su gran mayoría ya enunciados por más autorizados voceros, pueden haber sido superados en alguna medida y que, en todo caso, muchas de las limitaciones que atentan contra el desarrollo de nuestro interés tienen sus orígenes en sectores diferentes al aquí representado.

E. Líneas de Acción para Favorecer el Desarrollo de los Proyectos de Riego de la Región Templada Suramericana

Con las salvedades hechas, consignamos a continuación algunas de las líneas de acción o políticas que en nuestra opinión pueden contribuir al desarrollo del rubro.

1. Planificación Agrícola. En el entendimiento de que coincidiremos en que el uso, conservación y desarrollo de los recursos involucrados en los Proyectos de Riego constituye una ineludible obligación del Estado, creemos que la actividad agrícola que se desarrolla en las áreas bajo la influencia de dichos Proyectos debe responder a una planificación a corto, mediano y largo plazo, permanentemente actualizada.

Dicha planificación, que deberá armonizar las producciones de las áreas de secano y riego a nivel nacional, debe ser formulada por los organismos de planificación del sector agrícola, en estrecha vinculación, entre otros, con los organismos afines de comercio interior y exterior, finanzas e industrias, señalando los volúmenes de productos agrícolas que, en razón directa con las posibilidades del país, tienen prioridad por su gran incidencia en la alimentación de los grupos mayoritarios de la población, sustituir importaciones e permitir su exportación en forma competitiva.

La aplicación de la planificación agrícola en los Proyectos de Riego, corresponde, en nuestro criterio, a los ejecutivos que en forma directa son responsables de su operación, conservación y desarrollo. Para el efecto, dichos ejecutivos, con apoyo tanto en las disposiciones que citaremos oportunamente como en conjugar criteriosamente, entre otros, aspectos tales como la ecología de las áreas pertinentes, la disponibilidad de recursos hídricos y las preferencias de los agricultores, deberán formular y poner en práctica planas de cultivo y riego en un todo encuadrados dentro de las diversas alternativas que señale la planificación mencionada.

En gran medida, el éxito de la planificación agrícola que se señala descansará en serios y cuidadosos estudios de las distintas realidades que involucra y en su oportuna y permanente evaluación y control con apoyo en una información de doble flujo entre los responsables de su formulación y aplicación.

2. Actualización de las Normas Legales y Reglamentarias Relacionadas con el Uso de las Aguas. Para facilitar el desarrollo perseguido resulte imperativo que, en consonancia con el carácter de aguas públicas que nuestras legislaciones de fondo sobre la materia acuerdan a las que abastecen a nuestros Proyectos de Riego, sean superficiales o subterráneas, éstas sean usadas en forma racional y armónica con el interés social y desarrollo de nuestros países.

En consonancia con lo expuesto, tal cual ya lo han hecho algunos de los países aquí representados, debe procurarse la actualización y/o complementación de las legislaciones sobre aguas con el fin de permitir, entre otros aspectos, lo siguiente:

a. Reorganizar una zona, cuenca hidrográfica o Proyecto de Riego con miras a un mejor y más adecuado uso de las aguas;

b. Declarar zonas de protección, en las cuales puedan ser limitadas, condicionadas o prohibidas las actividades que pueden afectar los recursos de agua;

c. Disponer la desviación de aguas de una cuenca a otra que requiera ser desarrollada;

d. Remplazar una fuente de abastecimiento de agua de uno o más usuarios, por otra de similar cantidad y calidad, para obtener un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles;

e. Implantar como norma general la medición volumétrica en la distribución y aprovechamiento de las aguas, en sus diferentes usos;

f. Cobrar las obligaciones económicas que se fijen a los usuarios de las aguas, en sus diferentes usos, por unidad de volumen utilizado;

g. Distribuir las aguas para usos agrícolas, como norma general, de acuerdo a planes de cultivo y riego semestrales o anuales;

h. Considerar en los planes de cultivo y riego los recursos de aguas subterráneas existentes en los Proyectos de Riego;

i. Definir los criterios bajo los cuales, dentro de un enfoque marcadamente social, se distribuyen las aguas en los Proyectos de Riego que acusan una eventual deficiencia de recursos hídricos;

j. Crear un sistema de indemnización social, con participación de los usuarios que en un Proyecto de Riego se benefician con el uso de las aguas, para resarcir en alguna proporción a los que por aplicación de lo señalado en el literal precedente no pudieron hacer uso de las aguas;

k. Afirmar la autoridad de los responsables de los Proyectos de Riego en lo que toca al mejor cumplimiento de las disposiciones que pudieran emitir dentro de los marcos legales y reglamentarios pertinentes;

l. Simplificar al máximo los trámites administrativos tendientes a implantar las servidumbres y expropiaciones que resulten necesarias para el mejor aprovechamiento de los recursos de aguas y tierras;

II. Permitir la mayor intervención posible de los usuarios, a diferentes niveles de los Proyectos de Riego, en la toma de decisiones en lo referente, entre otros aspectos, a la adopción de planes de cultivo y riego y trabajos de conservación y mejoramiento de la infraestructura pertinente;

m. Incorporar como asesores de las autoridades de los Proyectos de Riego, para la toma de decisiones, a los representantes autorizados de las entidades zonales responsables del crédito, asistencia técnica e investigación agrícola, capacitación y organización campesina, reforma agraria, comercialización, planificación, etc.

n. Crear, para agilizar el trámite de las acciones de nulidad o contradicción que pudieran interponer los usuarios de los Proyectos de Riego y otras zonas agrícolas contra las resoluciones administrativas de las autoridades

des pertinentes, un Fuero Privativo de Aguas y Tierras; y

ñ. Cobrar, total o parcialmente, a los propietarios y/o adjudicatarios de las tierras beneficiadas, el monto de las inversiones que efectuó el Estado en la construcción, mejoramiento o rehabilitación de Proyectos de Riego, fijando las obligaciones y los plazos de pago pertinentes en consideración a factores tales como la mayor o menor aptitud agrícola y extensión de los predios, solvencia económica de sus tenedores y costo por hectárea de las obras.

3. Aplicación de Acciones de Reforma Agraria o Reordenamiento Rural. En lo que se relaciona a la aplicación de tan importantes procesos en las áreas bajo la influencia de los Proyectos de Riego de La Región Templada Suramericana estimamos que los criterios que se exponen a continuación pueden contribuir al desarrollo de nuestro interés.

a. Mantener, mediante su adjudicación a campesinos bajo las formas asociativas que se adapten mejor a los diferentes medios, la unidad física de las áreas que pueden ser afectadas, con miras a permitir una mayor eficiencia en la distribución de las aguas y en las actividades agrícolas;

b. Integrar las zonas de minifundio tendiendo a formar unidades de riego eficientes;

c. Promover, con apoyo en los diferentes tipos de organizaciones campesinas que se establezcan, cooperativas de provisión de insumos agrícolas, maquinaria agrícola, almacenamiento, comercialización e industrialización de productos agrícolas;

d. Afectar para su adjudicación a terceros las propiedades que, en causa justificada, no desarrollen las actividades agrícolas que les permitiría el uso de las aguas que tienen a su disposición; y

e. Declarar de utilidad pública y expropiar previamente a la construcción de nuevos Proyectos de Riego, la totalidad de las tierras que estarán bajo su influencia, permitiendo que los responsables de su diseño puedan proyectar, en atención a las características de las mismas y a su posterior adjudicación bajo formas asociativas, unidades de riego eficientes.

4. Prioridades en las Inversiones de Fondos Públicos. Teniendo en cuenta la cuantía de las inversiones necesarias para el estudio, construcción, mejoramiento, rehabilitación y desarrollo de los Proyectos de Riego y la escasa disponibilidad de recursos, se señala a continuación, supeditado a variaciones en función de satisfacer necesidades de orden social, el orden de prioridades de inversión que se estima conveniente para los programas de estudios y obras pertinentes:

a. Mejoramiento y complementación de la infraestructura de captación, distribución, control y medición existente;

b. Regulación de riego;

c. Defensa contra inundaciones;

d. Drenaje de las áreas que, por efecto de la elevación de la capa freática y/o presencia de sales han perdido productividad o están amenazadas de acusar dicha deficiencia;

e. Conservación de cuencas hidrográficas y corrección de torrentes;

f. Nuevos Proyectos de Riego.

5. Investigación Agrícola y Asistencia Técnica. En estos importantes aspectos, de tan estrecha relación con el desarrollo de los Proyectos de Riego, se estima necesario que con apoyo en estaciones experimentales y tierras de agricultores colaboradores ubicadas en áreas representativas se impulsen sensiblemente acciones continuas tendientes a:

a. Aclimatar o encontrar mejores variedades de los cultivos susceptibles de ser desarrollados en atención a la ecología del área y la planificación agrícola;

b. Experimentar y adoptar los métodos de riego que resulten más apropiados para los distintos cultivos teniendo en cuenta sus características, los suelos existentes, eficiencias de aplicación y aptitudes de los agricultores;

c. Difundir, en consonancia con los resultados de los trabajos descritos en los literales que anteceden y, entre otros aspectos, las fechas de siembra más oportunas, las prácticas culturales y las láminas y frecuencias de riego más apropiadas para los diferentes cultivos durante su ciclo vegetativo;

d. Dictar normas y supervigilar su cumplimiento en todo lo relacionado con prácticas de sanidad vegetal y animal;

e. Desarrollar y difundir las metodologías que resulten más económicas y racionales para la sistematización de tierras para riego, drenaje y lavado de suelos; y

f. Asistir preferentemente a los agricultores de escasos recursos.

Pese a lo obvias que pudieren parecer las acciones señaladas en este numeral, no creemos equivocarnos al afirmar que en muchos de nuestros proyectos de Riego no se están efectuando en la escala requerida para favorecer su desarrollo, no contándose con el personal técnico suficiente ni con las áreas experimentales y demostrativas del caso.

6. El Crédito Agrícola. Sin lugar a dudas, este servicio es uno de los que acusa mayor incidencia en el desarrollo que nos ocupa. Al respecto, nos permitimos hacer las siguientes recomendaciones:

a. Incrementar al máximo posible los recursos financieros de las instituciones crediticias oficiales encargadas de los diferentes tipos de crédito que requieren las actividades agropecuarias;

b. Tender a crear, en los casos en que no existan, entidades oficiales que tengan como única responsabilidad el otorgamiento de los créditos agropecuarios;

c. Incorporar a los directorios de las entidades oficiales de crédito agropecuario tanto representantes del sector oficial con ingerencia en otros aspectos del desarrollo agrícola como de los usuarios de los créditos;

d. Dictar las disposiciones que faciliten, como ocurre en algunos países, que la Banca privada intervenga obligatoriamente, en porcentajes sobre su cartera de depósitos, en el otorgamiento de créditos agropecuarios;

e. Reducir al máximo posible los intereses y trámites de los diferentes créditos, fijando escalas diferenciales en atención a criterios socio-económicos y a imperativos de la planificación agrícola nacional y regional;

f. Incluir en los créditos para campañas agrícolas las partidas necesarias para que los agricultores puedan cumplir oportunamente con las obligaciones que se deriven de la administración, operación, conservación y mejoramiento de los Proyectos de Riego;

g. Condicionar el otorgamiento de créditos para campañas agrícolas, en ciertos casos, a la recepción por los agricultores de la asistencia técnica que pueda brindar la actividad profesional privada bajo normas previamente establecidas, incluyendo en los créditos las partidas necesarias para tal fin; y

h. Promover el establecimiento de industrias de transformación de productos agrícolas.

7. El Mercadeo Agrícola. Este proceso, de por sí complejo y difícil de encauzar tanto a nivel nacional como internacional dentro de un marco que concilie equilibradamente las metas de desarrollo de nuestros países con las expectativas de las mayorías de sus productores agrícolas y consumidores, constituye, si no el principal, uno de los que acusa mayor incidencia en el desarrollo de la agricultura de riego y secano de la Región.

Pese a la complejidad anotada, que hace que el adecuado tratamiento del mercadeo agrícola supere en mucho los alcances de este documento, nos permitimos hacer algunas consideraciones al respecto.

Así, en armonía con la función rectora que corresponde a nuestros gobiernos en relación con el proceso que nos ocupa, estimamos que se deben reforzar las acciones tendientes a:

a. Garantizar a los agricultores, dentro de los lineamientos de los planes agrícolas pertinentes, precios de refugio para sus productos;

b. Establecer en los centros de producción las facilidades de almacenamiento que se requieran para los diferentes productos;

c. Favorecer la creación de cooperativas de comercialización y centros de acopio en los principales centros de consumo;

d. Fijar precios de venta al público de los productos de mayor incidencia en la alimentación popular;

e. Estimular, dentro de la política cambiaria, la exportación de los productos que pueden competir ventajosamente en los mercados mundiales;

f. Normar la comercialización de los insumos requeridos para la producción agropecuaria;

9. Evaluar permanentemente, para obrar en consecuencia en los planes agrícolas, las variaciones que pueden presentarse tanto en los mercados internos como externos;

h. Estudiar y fijar las normas de tipificación para los productos agropecuarios destinados tanto al mercado interno como externo; e

i. Regular la importación de productos agropecuarios.

8. Capacitación y Adiestramiento. Indudablemente, la correcta aplicación de las diferentes políticas y líneas de acción involucradas en el desarrollo integral de nuestra agricultura en general y de la de riego en particular, exige de sus ejecutores un alto grado de capacitación, permanentemente actualizada.

Limitándonos a las que están directamente relacionadas con la administración, operación y conservación de los Proyectos de Riego de la Región Templada Suramericana, señalamos la conveniencia de establecer en cada uno de nuestros países y en un Proyecto Tipo, un Centro de Capacitación y Adiestramiento que, contando con las instalaciones y equipos adecuados, permita, en beneficio de los funcionarios de diferentes niveles que presten servicios en nuestros Proyectos de Riego, la permanente actualización de sus conocimientos en las diferentes disciplinas y metodologías comprendidas en los procesos mencionados. En este aspecto, que debe ser extendido también a los Usuarios de nuestros Proyectos con el fin de familiarizarlos con las metodologías y técnicas más apropiadas a sus actividades agrícolas, puede citarse como modelo el Centro de Entrenamiento establecido por GEIDAS y SUDENE, en la localidad de Petrolina, Estado de Pernambuco, Brasil, donde con la colaboración del IICA, FAO y CIDIAT se vienen desarrollando las actividades comentadas, en pro del mejor desarrollo de los Proyectos de Riego del Valle de San Francisco y otras zonas de dicha República.

En el aspecto que nos ocupa, corresponde también una gran responsabilidad a las Universidades y Escuelas Técnicas donde se forman los profesionales y técnicos que en su oportunidad prestarán servicios en nuestros Proyectos de Riego. En este entendimiento, dichos centros deberán actualizar permanentemente sus programas de estudios y las investigaciones que les son inherentes, tendiendo al mejor desarrollo de la actividad agrícola.

Finalmente, siempre en relación con los procesos de administración, operación y conservación de los Proyectos de Riego, sometemos a consideración de los miembros de la Comisión Asesora la posibilidad de estudiar el establecimiento de un Centro de Adiestramiento y Capacitación Regional, que con carácter de permanente y ubicado en un Proyecto de Riego de uno de nuestros países, pudiera contribuir a satisfacer las necesidades de adiestramiento y capacitación señaladas. Para el efecto, aparte de la colaboración que podría brindar al IICA, se estima que no sería difícil conseguir la de otras instituciones del sistema regional y mundial y de organismos de crédito como el BID, interesados todos ellos en el desarrollo de nuestra agricultura.

9. Organización Institucional. En relación con la adopción y/o aplicación, tanto de las líneas de acción y políticas que hemos señalado como de otras que resulten más convenientes para el desarrollo de nuestro interés, los países de la Región Templada Suramericana cuentan con la organización institucional que, apoyada en procesos políticos, concuerda con los medios permisivos pertinentes. Consecuentemente no pretenderemos, en modo alguno insinuar la adopción de un modelo de organización determinado.

En concordancia con lo expresado, en la seguridad de que es compartida por los ejecutivos que conforman la Comisión Asesora, nos limitamos a subrayar la conveniencia de reforzar, en el más breve plazo, la coordinación que resulta indispensable para que la administración, operación y conservación de nuestros Proyectos de Riego pueden realizarse en un todo integrada con las restantes acciones que contribuyen a su desarrollo.

Pese a lo obvio que pudiera parecer subrayar la conveniencia anotada, creemos no equivocarnos al manifestar, que en mayor o menor grado, es mucho todavía lo que puede hacerse al respecto en nuestros países. En apoyo de lo dicho, puede afirmarse que es dable apreciar entre otros aspectos, que la distribución de las aguas en muchos de nuestros Proyectos de Riego no se apoya en los resultados obtenidos en las estaciones experimentales en lo que toca tanto a fechas de siembra oportunas como a frecuencias y láminas de riego; que parte de los cultivos que se emprenden, lo son en terrenos no lo suficientemente aptos para los mismos; que los créditos no son otorgados con la oportunidad y suficiencia requeridas; que los cultivos que se desarrollan no responden a una planificación o guía previa que libere a los agricultores de las desventajas que se derivan de un exceso de oferta de sus productos; que los trabajos rutinarios de conservación interfieren con alguna frecuencia al normal abastecimiento de agua de los cultivos y que no se divulgan y ponen en aplicación prácticas culturales que resultan convenientes tanto para el mejor desarrollo de los cultivos como para la conservación de los recursos de agua y tierra.

Sin lugar a dudas son alentadores los cambios introducidos en los últimos años en nuestros países en lo que se relaciona con las instituciones vinculadas al desarrollo de nuestros Proyectos de Riego. A este respecto, limitándonos a las instituciones de nivel nacional que guardan más estrecha relación con los procesos de administración, operación y conservación de los mismos, recientemente creadas e reorganizadas, podemos citar: en Argentina, la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación; en Brasil, el Grupo Ejecutivo de Irrigación para el Desarrollo Agrícola GEIDAS; en Chile, la Empresa Nacional de Riego y en Perú, la Dirección General de Aguas e Irrigación. En lo que toca a Uruguay, puede señalarse que es cada día más estrecha la coordinación entre el Ministerio de Obras Públicas, encargado del diseño y construcción de los Proyectos y el Instituto Nacional de Colonización (INC), encargado de la administración de los mismos.

Finalmente, a nivel de regiones en los países con régimen federal, cabe destacar la importante labor, de

carácter integral, que vienen adelantando Corporaciones de Desarrollo autárquicas. Así, en la Argentina, podemos mencionar a la Corporación de Desarrollo del Valle Bonaerense del Río Colorado (CORFO-RIO COLORADO), aquí representada por su más alto ejecutivo; la Corporación de Desarrollo del Valle Inferior del Río Negro (IDEVI); la Corporación del Río Dulce y la Corporación del Valle de Catamarca. En Brasil se pueden citar, entre otras, la Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE) y la Superintendencia del Valle de San Francisco (SUVALE).

f. Comentarios Finales

Tenemos la certidumbre que los planteamientos hechos en este documento de trabajo no han cubierto ni en profundidad ni en posibilidades, todas las acciones que los Países de la Región Templada Suramericana están adelantando o pueden adoptar para impulsar el desarrollo de su agricultura y, por extensión, el de sus Proyectos de Riego.

No obstante la deficiencia anotada, expresamos nuestra confianza, tal como ya lo adelantáramos, que dichos planteamientos resulten útiles para propiciar un valioso intercambio de ideas que, apoyadas en la gran experiencia de los distinguidos profesionales presentes en esta reunión, nos permita extraer valiosas conclusiones para la más adecuada orientación del Programa de Riego del IICA para la Región Templada Suramericana.

Antes de quedar a disposición de uds. para las aclaraciones que en relación con este documento de trabajo estimen necesarias, creo oportuno reiterar lo que expresara en el Seminario de Santiago; que es esperamos salir de este evento con el propósito común de aunar nuestras capacidades y nuestros esfuerzos para contribuir a que la actividad del riego, considerada desde un punto de vista integral, sea un positivo medio para el mejor desarrollo socio-económico de nuestros países.

TIERRAS CULTIVADAS Y BAJO RIEGO EN LOS PAISES DE LAS ZONAS NORTE, ANDINA, SUR Y ANTILLAS DE AMERICA LATINA (Miles de Hectáreas)

	<u>Cultivadas</u>	<u>Regadas</u> **	<u>Porcentaje</u> ***
<u>Zona Norte</u> 3			
Costa Rica	622	66	10.6
El Salvador	733	39	5.3
Guatemala	1.498	32	2.1
Honduras	803	44	5.4
México	23.817	3.515	15.8
Nicaragua	873	29	3.3
Panamá	1.608	14	0.8
TOTALES	29.954	3.739	12.2
<u>Zona Andina</u>			
Bolivia	3.091	64	2.1
Colombia	5.047	270	5.4
Ecuador	3.800	178	4.6
Perú	2.814	1.091	38.8
Venezuela	5.214	218	4.2
TOTALES	19.966	1.821	9.1
<u>Zona Sur</u>			
Argentina	33.450	1.300	3.9
Brasil	67.976	550	0.8
Chile	4.053	1.244	30.6
Paraguay	947	9	1.0
Uruguay	2.252	43	1.9
TOTALES	108.678	3.146	2.8
<u>Zona Antillas</u>			
Haití	908	70	7.7
Santo Domingo	1.067	110	10.3
Cuba	2.044	493	24.1
Guyana	304	168	61.8
TOTALES	4.323	861	19.9
TOTAL GENERAL	162.831 =====	9,567 =====	5.8 =====

* Comprende cultivos anuales permanentes, praderas cultivadas y barbechos, según censos hechos en diferentes años.

** Comprende las tierras regadas por canales, depósitos, pozos corrientes, pozos artesianos y aparatos para riego por aspersión, independientemente de que lo sean durante todo el año o solamente durante la estación seca.

*** De tierras regadas sobre tierras cultivadas.

FUENTE: Diagnósticos efectuados por el IICA, informes nacionales recientes y estadísticas de la FAO.

INSERÇÃO DE UM GRANDE PROJETO DE REGADIO NUM ESQUEMA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

Joaquim Gusmão*

NOTA DA FORMA COMO ATÉ HOJE SE TÊM ESTABELECIDO OS REGADIOS DE CARÁTER PÚBLICO EM PORTUGAL

Não interessa, num trabalho do tipo dos que estamos a apresentar, fazer a história da hidráulica agrícola em Portugal; se as ações têm competido a setor estranho ao da agricultura, cabem a este algumas culpas, dado que no ano de 1930 foi formado no Ministério da Agricultura, um Organismo com aquela finalidade.

O que é real é que os aproveitamentos hidroagrícolas de carácter público, realizados pelo Estado, foram a continuam a ser da responsabilidade do setor das Obras Públicas, o que parece estar errado.

As obras de que hoje dispomos foram planeadas, estudadas, projetadas e construídas pelo antigo Ministério das Obras Públicas (hoje Ministério do Equipamento Social e Ambiente) sem qualquer participação dos setores agrícola e económico. Apenas para o Plano de Rega do Alentejo, foi pedida a colaboração ativa, no que respeita ao reconhecimento dos solos ao Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Organismo da Secretaria de Estado da Agricultura.

Esta política de realizações conduziu à implantação de perímetros de rega, desligados das realidades e da economia das regiões, indiferentes aos anseios das populações e da sua capacidade produtiva, sem qualquer finalidade concreta no que respeita à política de fomento agro-pecuário sem conexão com mercados e preços; em resumo, absolutamente afastados de uma política de economia dos governos de então.

Por outro lado, alguns perímetros foram projetados e construídos para regar solos com baixa ou duvidosa aptidão para o regadio e condiziram a fracassos com manifesto prejuízo para o Tesouro Nacional.

São os casos mais extremos, que devemos citar, o aproveitamento de Idanha e ultimamente o de Mira, embora outros apresentem dificuldades de solos, como sejam os aproveitamentos do Roxo e do Caia.

Acresce que os perímetros, uma vez concluídas as obras, são entregues para exploração e conservação às associações de regantes, organismos na maior parte dos casos desapoitados pelos Serviços, constituídos por agricultores desmotivados para as novas condições criadas, impreparados para uma agricultura diferente da que vinham praticando e sem uma orientação segura quanto a produção. Estas associações, na maioria dos casos, ficam entregues à sua sorte tendo pela frente apenas dificuldades.

Se os solos têm alguma aptidão para o regadio, se não há dificuldades de obtenção de água para rega, se aparecem rendeiros ou parceiros válidos, se existem proprietários beneficiados com alguma iniciativa e desejo de acertar, se o crédito bancário é fácil e se o técnico presidente da direção da associação percebe a sua função, então o regadio entra em exploração e o aproveitamento da terra e da água marcha, é certo, com algumas dificuldades mas lá se vai desenvolvendo.

Ora tal desenvolvimento é muito lento, quase sempre tem demorado dezenas de anos, com manifesto prejuízo para a rentabilidade dos dinheiros investidos. Independentemente de outras razões que se nos deparam determinando a lenta entrada em regadio das zonas beneficiadas, há uma muito importante que resulta da falta de infra-estrutura. O fato de se implantar numa determinada parcela do território uma infra-estrutura de natureza hidráulica (barragens para armazenamento de água, redes de rega, açudes, estações elevatórias, redes de drenagem, coletores de encosta, centrais hidrelétricas etc.) não é bastante para o desenvolvimento das zonas beneficiadas e adjacentes. A obra hidráulica não chega. Há todo um conjunto de ações que teria sido necessário planejar, estudar, projetar e executar, essenciais para o desejado desenvolvimento regional, as quais sumariamente se podem enumerar: estradas, caminhos, pontes, regularização e limpeza de linhas de água, obras de correção torrencial, eletrificação agrícola e rural, estabelecimento de cortinas de abrigo, florestação para defesa das albufeiras, sistematização do solo regável, saneamento de povoações abrangidas, abastecimento de água a novas indústrias e a populações, estudo de novas indústrias, estruturas de apoio social, etc. A par destas ações há que promover a instalação da experimentação agro-pecuária, que até deveria anteceder a obra hidráulica e a formação dos empresários agrícolas e dos rurais, de modo a ministrar-lhes conhecimentos da técnica de regadio.

* ENGENHEIRO AGRÔNOMO. Funcionário do Estado Português; ex-Presidente da Junta de Hidráulica Agrícola; ex-Presidente da Direção da Associação de Regantes e Beneficiários do Vale de Sorraia. Participante do II Seminário de Irrigação e Drenagem realizado em Porto Alegre — RS — Brasil.

Na realidade nada do que se enunciou tem sido programado ou executado, em Portugal, simultaneamente com a implantação dos perímetros de rega. Daí não ser possível obter das zonas um desenvolvimento harmônico e equilibrado, a quem não fosse, também, estranhos os serviços. Tal forma de atuação que preconizamos conduz, porém, a dispêndios muito mais elevados, mas a resultados mais seguros e de maior rapidez.

Numa palavra, como desenvolvimento integrado das zonas regadas atingir-se-iam, de certo, os benefícios econômicos, sociais, e humanos que se tinham em vista quando se decretou a construção das diversas obras de rega.

LINHAS GERAIS A CONSIDERAR PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRADO

Como se falou no Capítulo I, consideramos que para se desenvolver uma zona deprimida, onde haja possibilidade de introduzir uma área de regadio, não basta planejar e construir os elementos necessários à rega da zona; atualmente isso não se concebe.

1. O estudo de uma vasta zona deverá ter como base territorial a bacia hidrográfica e uma vez a mesma delimitada procede-se ao seu ordenamento tendo em conta a área de regadio que se reconhecer, face às disponibilidades de água para aquela finalidade. Nesse ordenamento procurar-se-á aproveitar todas as potencialidades regionais, esquematizando formas corretas de aproveitamento do solo para a agricultura, para a pecuária e, ou para a floresta.

2. Assente, em primeira análise, a ocupação do solo de acordo com a ecologia, escolhem-se as culturas a praticar, não deixando de ter em conta as necessidades nacionais e internacionais de produtos e respectivos mercados. É evidente que as culturas a fazer e a rotação escolhida obrigam a determinar com mais exatidão as necessidades anuais médias, em água de rega e introduzir algumas modificações no inicialmente previsto, mas que não afetarão muito em ordem de grandeza, as primeiras estimativas.

Nestes cálculos de volumes de água, há também, à partida, que considerar a hipótese de produção de energia e, para isso, há que chamar à colaboração os técnicos de engenharia civil e eletrotécnica, que ficarão intimamente ligados ao projeto.

3. Os fatores que seguidamente deverão entrar em jogo são os que se relacionam com a indústria, havendo que elaborar um inquérito quanto às unidades existentes para daí equacionar o que se torna necessário prever e estudar, de modo a transformarem-se os produtos de regadio e a aproveitarem-se outras riquezas naturais que, porventura, existam ou venham a ser detectadas.

4. Paralelamente deverá decorrer o estudo e programação de uma malha de rede viária (estradas nacionais e municipais, caminhos municipais, caminhos de acesso a novas indústrias e explorações agrícolas) apoiada na existente e projetada, com vista até a modificar esta, se se concluir que a mesma não venha a servir com eficiência, ao desenvolvimento previsto para a região.

O objetivo principal do estudo em causa é a esquematização duma rede viária funcional dentro das áreas do perímetro e respectivas ligações às vias principais rodoviárias adjacentes, mas é da maior conveniência alargar a análise ao conjunto da área administrativa onde se situa o perímetro, pela necessidade de se coordenarem os planos municipais de viação rural e ainda pelo fato de parecer mais lógico — sob o ponto de vista de transportes — não separar a área regada de todo o contexto agrícola da região, muito embora as necessidades em infra-estruturas viárias se façam sentir com maior intensidade na zona de regadio.

“É evidente que a implantação duma rede de transportes só tem justificação econômica a partir da existência dum quantitativo mínimo e, ou bens materiais entre pontos de coordenadas espaciais diferentes. A sua necessidade será tanto mais vinculada quanto mais intensos e regulares forem os fluxos de tráfego reais ou potenciais. Também é certo que em determinadas circunstâncias, fundamentalmente em regiões menos desenvolvidas, mas com certo potencial econômico inexplorado, um racional sistema de transportes pode, por si só, acelerar a exploração das suas riquezas latentes.

Verifica-se uma nítida interdependência entre a função transporte e as atividades econômicas que a promovem e, ou a reclamam”.

5. É essencial para o desenvolvimento da região em estudo que se programe toda a rede de eletrificação em alta e baixa tensão, a partir da que, porventura já exista. Não se pode pensar em desenvolvimento sem energia, quer para força motriz (indústria, agricultura, pecuária, serviços) quer para iluminação, quer para usos domésticos. Acresce que na maior parte dos aproveitamentos hidroagrícolas, quer sejam ou não simultaneamente produtores de energia elétrica, se põe quase sempre o problema da necessidade de energia para exploração de um determinado número de elementos de obra (estações elevatórias para rega, estações de bombagem para enxugo ou drenagem, bombagem das galerias das barragens, funcionamento de comportas, etc.). Refere-se ainda que em elementos de obra de determinada importância carece-se, também, de energia para força motriz dos estaleiros e para iluminação.

Tudo, portanto, terá de ser considerado no estudo da eletrificação, estudo esse que terá de ser levado a efeito através da colaboração de técnicos especializados e dos representantes dos setores a interessar.

6. A florestação da zona integrada terá de, a partir do estudo do ordenamento, contemplar o revestimento dos terrenos com capacidade florestal, o estabelecimento de cortinas de abrigo contra ventos se tal for necessário, a florestação das encostas junto ao regolfo das albufeiras para defesa destas contra a erosão.

Os estudos e os projectos elaborados até hoje, em Portugal, de que tenho conhecimento, não são muito trabalhados e quase que constituem uns antepianos com programação.

7. Surgem com frequência em muitos perímetros de rega e mais genericamente em zonas integradas, problemas de regularização fluvial, de correção torrencial, de defesa de várzeas e de enxugo. A sua natureza especificamente hidráulica determina que sejam simultaneamente estudados com os dos elementos de obra que vão servir à rega.

As obras de rega não podem desligar-se do enxugo, quase sempre necessário em muitos aproveitamentos e deixar por tratar as linhas de água, que na maior parte dos casos se encontram em estado caótico. Muitas delas estão assoreadas, com traçado irregular; outras são divagantes, apresentam quase sempre curvas mal desenhadas; invadem os campos nos períodos de transporte de maior caudal; assoream as terras de cultura mais baixas; as suas margens estão revestidas de densa vegetação arbórea etc.. Citam-se como exemplos concretos de aproveitamentos hidroagrícolas portugueses que carecem de tratamento nas suas linhas de água, o Vale do Mondego, o Vale do Sado, o Vale do Sorraia, o Caia e outros.

Enquanto que no Vale do Mondego o projeto em execução vai contemplar o aspecto a que nos estamos a referir, tal não aconteceu no Vale do Sado, no Vale do Sorraia e no Caia. Para estes dois últimos aproveitamentos, têm-se, nos últimos anos, vindo a realizar obras em vários troços dos rios e ribeiras.

8. Os aglomerados populacionais das zonas integradas carecem de todos os apoios de carácter social. Para tanto há, primeiramente, que inquirir as populações quanto às carências desses centros e motivá-las no que respeita aos problemas latentes e que as mesmas populações muitas vezes não sabem traduzir. O aspecto do equipamento urbanístico e valorização habitacional não pode modernamente ser destacado dos restantes.

Neste particular é preciso, porém, ter cuidado pois que se vão motivar as populações para determinadas carências e, posteriormente, as mesmas não venham a resolver-se por meio de ações concretas. A não se ter a certeza de que é possível dar às populações os apoios de carácter social de que elas carecem é preferível não as inquirir e não as motivar.

Os vários inquéritos a levar a efeito e os consequentes apuramentos de resultados têm de ser orientados pelos técnicos dos setores em causa e executados no local por especialistas em ciências sociais.

“Torna-se aconselhável enquadrar harmonicamente no mesmo programa, a ação a desenvolver no sentido de dotar as povoações abrangidas no plano de região, com o indispensável equipamento urbanístico e promover, nessas povoações e nas sedes das explorações agrícolas, uma valorização habitacional, em termos de proporcionar aos trabalhadores rurais condições idênticas às que desfrutam aqueles que nos centros urbanos e industriais se empregam noutros setores”. Os rurais a trabalhar nas explorações agrícolas terão de beneficiar do mesmo conforto que os citadinos e para isso têm de dispor de água e eletricidade, que lhes assegurem o aquecimento, a higiene e o uso do mesmo equipamento doméstico.

Paralelamente terão de decorrer estudos de urbanização para arranjo das vilas e aldeias incluídas no perímetro de rega e de uma forma mais lata contemplando todos os aspectos ligados a essa urbanização, destacando-se daí o saneamento como dos mais importantes.

A criação dos armazenamentos de água em zonas cujas povoações se encontram sem abastecimento domiciliário ou deficientemente abastecidas, permite encontrar solução para esses problemas. O fornecimento de água potável às populações é prioritário e em estudos de desenvolvimento regional não poderá ser esquecido. Em segunda prioridade atrevemo-nos a situar a indústria e em 3º, lugar a rega.

9. A sistematização dos solos a regar liga-se fundamentalmente com o sistema ou sistemas de rega escolhidos ou adotados. Tal sistematização tem condicionado a entrada em regadio da maior parte dos perímetros de rega levados a efeito pelo Estado e esse condicionamento tem, nalguns casos, atrasado a marcha do seu desenvolvimento e está intimamente ligado com as formas da exploração. Assim, pode-se apontar que se têm verificado muitas dificuldades na sistematização dos solos nos prédios explorados por arrendamento.

Por outro lado, as culturas de regadio a praticar, coordenadas com o sistema de rega impõem, também, condicionamentos à sistematização dos solos, citando como exemplo mais característico a cultura do arroz.

A necessidade de sistematização dos solos nos regadios portugueses de carácter público tem uma grande importância dada a insistência com que vieram a construir-se infra-estruturas hidráulicas para regar por gravidade

esquecendo, ou melhor, ignorando a rega por aspersão.

A partir desta, a importância da sistematização dos solos esbate-se e apenas é exigida a correção dos grandes acidentes.

Mas como a grande área dos atuais perímetros portugueses se encontra, há que considerar os trabalhos de sistematização, estudando caso por caso e executando os projetos.

10. A falta de experimentação local de culturas regadas tem originado algum atraso na planificação dos novos regadios e tem sido motivo para determinado tipo de agricultura acusar os serviços públicos da falta de orientação quanto a culturas novas a praticar, com vista ao abastecimento do País e à exportação.

Essa experimentação e correspondente divulgação, que segundo a legislação portuguesa ainda vigente cabia à Direção-Geral dos Serviços Agrícolas deveria ter sido estabelecida em todos os aproveitamentos hidroagrícolas pelo mesmo Serviço.

Como é sabido tal experimentação de novas culturas tem interesse, quando se inicia alguns anos antes do Aproveitamento em causa entrar em exploração, pois que uma vez as obras concluídas há que começar a tirar imediatos benefícios delas. Assim, tendo em conta essa falta de experimentação e orientação cultural nos aproveitamentos portugueses, as explorações agrícolas, com base na iniciativa privada foram produzindo as culturas de preço e colocação assegurada (caso do arroz) de preço homologado e de possível colocação (tomate, pimentão, etc.) e outras de maior procura no mercado interno desde que as técnicas fossem do conhecimento dos agricultores da zona.

Por outro lado, a experimentação de novas culturas a que nos referimos é essencial, também, para a obtenção de elementos de natureza económica, que são da maior importância para a introdução e divulgação de novas culturas. A falta de tais elementos não tem permitido, também, a extensificação de algumas atividades, que se desejaria ver nalguns perímetros novos. São os casos do milho grão, do milho forragem e até da própria pecuária ligada à produção de carne e de leite.

Isto posto, considera-se como fundamental que na planificação de um novo aproveitamento hidroagrícola seja desde logo programada a instalação de uma exploração piloto, simultaneamente com funções de experimentação, a qual deve iniciar os seus trabalhos logo que possível, mesmo que haja necessidade de recorrer a uma fonte de abastecimento de água, estranha ao esquema do Aproveitamento e enquanto este não estiver em condições de satisfazer às necessidades da exploração.

11. No estudo de desenvolvimento da zona integrada os problemas da industrialização dos produtos agrícolas, a comercialização dos produtos transformados e a comercialização dos produtos em natureza revestem-se da maior importância. Desnecessário será aqui repetir o que é do conhecimento geral quanto à comercialização da produção dos agricultores e a ação dos intermediários e comerciantes, a que os mesmos há muito estão sujeitos.

Nas regiões em estudo há, por conseguinte, que a partir das novas culturas a praticar ver as que dão produtos industrializáveis, a área total que se poderá dedicar àquelas, o correspondente volume do investimento industrial, preconizando para tais investimentos a forma cooperativa.

O mesmo se diz para os circuitos de comercialização, que hão-de ser montados na região, os quais se podem e se devem agregar cooperativas de industrialização, em nosso entender.

12. Cabe por último referir o papel importante que o crédito tem no desenvolvimento dos regadios, para benfeitorias nas explorações, para a compra de máquinas e alfaia, para a aquisição de gado e ainda para capital de maneio. O mesmo crédito tem um papel importantíssimo no fomento das atividades que desejem incrementar.

É problema da competência de organismo específico mas não pode o Órgão Programador do projeto deixar de o considerar, pois que a ele compete calcular o montante total da verba a investir nos diversos setores da região a desenvolver, programar a aplicação dessa verba nos anos de realização do projeto e ainda, prever as fontes de financiamento.

REALIZAÇÃO DE PROJETOS

Refere-se noutra parte à forma como se realizam os projetos das obras complementares.

Neste capítulo vão mencionar-se alguns condicionamentos e normas importantes que é preciso atender nos estudos e elaboração de projetos das infra-estruturas complementares das obras hidráulicas.

1. Para atingir os objetivos apontados no Capítulo anterior quanto à rede viária, ou seja o estabelecimento de um plano esquemático de viação rural para as zonas em causa, em que os empreendimentos a efetuar (implantação de novos traçados ou melhoria dos atuais) sejam seriados segundo uma ordem de prioridade coerente com as necessidades reais da região, pode-se seguir o seguinte esquema de análise.

1.1. Após uma breve caracterização sócio-econômica da região onde se procura comparar as situações antes e depois da obra de rega, analisam-se os critérios que tradicionalmente têm norteado a implantação de infra-estruturas viárias rurais do País, apontando-se uma metodologia que se afigure mais realista.

1.2. Analisa-se, em seguida, a rede viária que à data serve à região (rede nacional, estadual, municipal e vicinal) procurando salientar-se as principais carências e deficiências que comporta.

1.3. Detectados os estrangulamentos fundamentais, há que delinear as medidas convenientes à sua remoção, ou seja, à esquematização dos empreendimentos que se torna necessário efetuar.

1.4. Termina-se com a seriação desses empreendimentos segundo a ordem de prioridades estabelecida a partir do cálculo da taxa de rentabilidade imediata dos diferentes projetos e ainda de fatores de ordem qualitativa como a conexão dos centros transformadores com a rede viária, movimento das populações etc.. No fundo esta seriação corresponde à síntese das conclusões fundamentais do trabalho.

Isto concluído, passa-se à execução dos projetos concretos das vias, de modo a que as empreitadas se lancem no momento próprio.

2. No estudo da eletrificação regional julga-se dever adotar o seguinte sistema de trabalho:

A partir de uma carta com a implantação das linhas de energia em alta e baixa tensão existentes e das projetadas pela concessionária da região, procede-se ao estudo da implantação de nova rede, tendo em conta as necessidades das novas indústrias, dos aglomerados populacionais, das explorações agrícolas e da própria obra de rega em si.

O estudo das novas linhas e da sua potência não dispensa o inquérito direto às explorações agrícolas, a menos que estas se programem de uma forma diferente e se obriguem ao cumprimento desses programas. De qualquer modo, o inquérito tem interesse, mas o traçado de novas linhas ou o reforço da potência das existentes tem que ser programado com bastante realidade dado o elevado encargo que pode resultar quer de uma sobre potência quer de uma insuficiência da mesma.

Na referida programação, quando se chega ao pormenor dos pequenos aglomerados populacionais ou ao da potência por cada exploração agrícola ou grupo delas, há que indicar até o tipo e capacidade dos postos de transformação.

Uma vez definidas as características principais das linhas de alta, de baixa e dos postos de transformação passa-se à fase de execução dos projetos, que não podem nem devem ser muito individualizados para que se possam fazer empreitadas de um certo valor, de modo a obter o concurso de várias firmas especializadas.

3. Definidas que sejam o local ou locais da barragem e a área a submeter a regadio, tendo em conta o estudo de revestimento dos solos da bacia das albufeiras e a intensidade dos ventos na área beneficiada, passa-se ao estudo da arborização.

Tal arborização deverá ser projetada por técnicos especializados, tendo como finalidade a defesa da zona de regolho das albufeiras e a instalação de cortinas de abrigo contra ventos.

No que respeita aos projetos de instalação de cortinas de abrigo, dado que as mesmas podem vir a ocupar terras de propriedade privada, terão aqueles projetos que conter uma relação cadastral completa, de modo a poderem estabelecer-se as servidões administrativas. A relação cadastral é acompanhada de uma carta à Escala 1:5000, onde se figuram as linhas a arborizar para constituir os abrigos.

Legislação especial deve regular a forma de estabelecimento das servidões administrativas, as atribuições dos vários serviços que intervêm no processo, as funções dos organismos que ficarão com o encargo da exploração das cortinas e forma de repartição do produto dessas cortinas.

4. Os projetos de regularização fluvial devem concluir-se e apresentar-se simultaneamente com os das obras hidráulicas para armazenamento e distribuição da água de rega, de modo que umas e outras decorram paralelamente.

Nalguns casos não se segue esse sistema e os projetos são executados por troços de linhas de água, dimensionando-se os projetos e os programas anuais à medida das disponibilidades financeiras. Desta forma, dado o relativo pequeno volume de obra a executar em cada ano, pode recorrer-se à via da administração direta.

Por este processo consegue-se, em muitos casos, realizar os trabalhos por menor custo, do que através de empreitadas. As obras de regularização fluvial devem contemplar, também a preparação dos terrenos marginais para a cultura.

A execução de projetos desta natureza exige levantamentos topográficos com muito detalhe, de modo a

mostrar exatamente as margens das linhas de água, os leitos menores e os antigos leitos, não se podendo recorrer a levantamentos desatualizados ou elaborados com outra finalidade por outros organismos, não só pela antiguidade dos trabalhos, como também pela falta de pormenor. A partir de tais levantamentos, os estudos e os projetos são executados por especialistas de hidráulica fluvial; o mesmo cuidado requerem os projetos de correção torrencial, quando se verifique a sua necessidade, em linhas de água de regime torrencial.

5. Os apoios de carácter social a dar às populações localizadas na zona integrada foram sumariamente indicados no Capítulo anterior.

5.1. A um lado podemos arrumar tudo o que se liga com a promoção cultural (escolar, post-escolar, cursos especializados para rurais, curso para agricultores, cursos de condutores de máquinas e alfaias etc.), noutro grupo podemos referir a assistência às crianças (escolas, creches, cantinas), a assistência médica às populações, os lazeres, o convívio; no último grupo incluem-se as ações a realizar de carácter material como sejam a urbanização, saneamento, abastecimento de água e a eletrificação.

Os dois primeiros grupos de ações terão de ser estudados e definidos em colaboração com os organismos específicos e posteriormente à sua quantificação virão a ser incluídos na programação anual, de modo a constituírem encargo do projeto.

5.2. A importância de que se reveste o abastecimento de água às populações e a sua influência sobre o desenvolvimento das regiões, determina que lhe dediquemos um pouco mais de atenção e que se ponha em primeiro lugar no estudo global a que nos referimos.

É do conhecimento geral que o abastecimento em água potável de um grande número das povoações das zonas do interior (geralmente onde os perímetros de rega se devem situar para promover o seu desenvolvimento) não está resolvido de forma aceitável, isto é, em termos de levar a cada uma das habitações água bacteriologicamente pura, tal como acontece nos grandes aglomerados.

Por outro lado, povoações há (cidades, vilas, aldeias) com distribuição domiciliária de água, que não tem o abastecimento diário assegurado por deficiência das suas fontes de abastecimento.

Têm as populações das zonas rurais que beneficiar das mesmas comodidades que os cidadãos, não só pelo direito que lhes assiste, como também, pela necessidade de àquelas zonas se fixarem.

Partindo a zona integrada de uma obra de rega, para a qual se torna necessário uma ou mais fontes de abastecimento, terá que ser apoiado nelas que se irá fazer o abastecimento a todas as povoações que disso careçam, quer como reforço, quer como abastecimento total. Desnecessário será afirmar que o abastecimento das populações é prioritário sobre todos os outros (rega, indústria, energia, turismo) e que ao iniciar-se o estudo da exploração do perímetro se tem de contar com as necessidades presentes e futuras dessas populações.

O estudo e projeto do abastecimento das populações deverá ser executado por técnicos especializados ou pelo organismo estadual competente, com a nota de que se deverão programar as estações de tratamento e as condutas principais, de modo a que cada uma delas, se possível, venha a servir mais do que um aglomerado populacional por razões de economia, como é evidente.

6. Não se aconselha que a sistematização dos terrenos de regadio se faça por processos expeditos, como tem sido vulgar nalguns aproveitamentos em exploração. A falta de apoio técnico nesses aproveitamentos, a inexistência de projetos de nivelação e a urgência de submeter alguns terrenos ao regadio, após a construção das obras, pode determinar que largas centenas de hectares venham a ser nivelados por processos empíricos apoiados apenas nos conhecimentos práticos dos manobreadores de máquinas e no critério pessoal dos agricultores.

Desnecessário será dizer que os trabalhos realizados nestas circunstâncias são mal conduzidos, resultam com elevado custo, estão tecnicamente errados e não conduzem à solução aconselhada.

Para ajudar à realização desses trabalhos com uma base técnica séria preconiza-se a criação de gabinetes técnicos locais para a realização dos projetos correspondentes.

No aspecto específico da sistematização dos solos, os referidos projetos contemplam não só a movimentação das terras, como o traçado das redes de rega e enxugo e a rede de caminhos para acesso às folhas culturais.

Dada a falta de cartas à escala 1/2 500, com uma rede bastante densa de pontos cotados, há sempre que começar por executar um levantamento na escala de 1/1000, contendo grande número de pontos cotados. Este trabalho de levantamento aliado ao cálculo das cotas médias, dos volumes a movimentar, ao projeto das redes complementares de enxugo e de rega, ao dos preços compostos e ao orçamento, torna o projeto trabalhoso, exigindo-se consequentemente equipes técnicas de elevado número de unidades, de modo a dar satisfação rápida à realização dos projetos.

Não se referem os processos de cálculo da movimentação de terras, dado que tal matéria é tratada em tra-

balhos e publicações especializadas.

Este tipo de trabalhos é realizado por máquinas próprias, tipo industrial, aconselhando-se a escolha de máquinas, tanto quanto possível de elevada potência, pois que o mais baixo custo do metro cúbico de terra transportada se obtém a partir de máquinas de grande rendimento.

A escolha do tipo ou tipos de máquinas a utilizar depende da natureza dos solos, dos volumes a movimentar e das distâncias de transporte.

O equipamento normalmente utilizado é o seguinte: trator de rastos com bulldozer, geralmente equipado com ripper, trator de rastos com angledozer também equipado ou não com ripper, motoscaper, scraper auto-carregável, motobulldozer e motoniveladora.

Nalguns casos pode ter ainda que se recorrer a máquinas de despedrega, quando porventura sejam incluídos na rega terrenos com apreciável quantidade de calhau rolado.

A utilização do equipamento referido é bastante onerosa, sobretudo se se recorre ao aluguel. Aconselha-se, por isso, que sempre que seja possível se utilizem os equipamentos de organismos estaduais ou de organizações regionais oficiais ou para-oficiais, pois através destes se conseguem preços de custo de trabalho mais baixos.

Em grandes perímetros de rega pode aconselhar-se a constituição de um ou mais parques de máquinas, através dos serviços oficiais e ao mesmo tempo o apoio à formação de empresas privadas especializadas, para trabalharem em concorrência com os parques oficiais.

ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES. PROGRAMAÇÃO

Equacionadas todas as necessidades da zona integrada, há que estudar a ordem de prioridade da sua execução, pois que se parte do princípio que as disponibilidades financeiras não permitem construir todas as infra-estruturas num curto período de anos.

Fixados em estimativa os custos das obras complementares a realizar, dado que numa 1ª fase dos estudos não é possível dispor de projetos com valores exatos, elabora-se um programa de realizações desenvolvido, por natureza de obras.

Uma vez elaborado esse mapa geral de realizações, estabelecem-se as prioridades, de acordo com as necessidades do desenvolvimento e as finalidades do aproveitamento ouvindo para tanto os representantes das autarquias locais, das associações de agricultores se as houver e os serviços públicos estaduais de modo a não haver qualquer sobreposição. O ideal será que a entidade encarregada da promoção do desenvolvimento integrado chame a si tudo o que se relaciona com a realização dos trabalhos necessários à região.

A natureza dos trabalhos a programar determina a audiência dos setores especializados havendo, também de ter em conta que muitas ações hão-de necessariamente ser lançadas em simultaneidade.

Não há regras fixas para o estabelecimento das prioridades. A escolha e o ordenamento de execução das obras depende de região para região, tendo em conta a sua natureza, a técnica de execução, a ligação e sua interdependência e a sua indispensabilidade. É evidente que as obras primárias, como o seu nome indica, serão as primeiras a ser lançadas.

Acima de tudo, as disponibilidades orçamentais e financeiras anuais é que vão determinar o volume de obra a realizar em cada ano, o seu ritmo de execução, a oportunidade do lançamento dos trabalhos e o período total de realização completa.

Estabelecida a ordem de prioridade de acordo com o que atrás se expôs, resumidamente, elabora-se novo quadro com as obras a executar segundo a ordem cronológica e por natureza ou tipo delas, quadro que constitui o programa por anos, e que nos dá o valor total dos investimentos anuais tendo em consideração, porém, que algumas obras pela sua grandeza material vêm a ser executadas em mais do que um ano.

Com base na ordem de prioridades passa-se à execução dos projetos que não estejam realizados recorrendo-se para tanto:

- aos serviços especializados do Estado;
- ao próprio serviço que está a desenvolver a região;
- a entidades estranhas (projetistas ou gabinetes especializados).

Não se aconselha, de uma maneira geral, o recurso aos serviços especializados do Estado porque não é costume conseguir-se que, em tempo útil, esses serviços satisfaçam os pedidos, dada a sobrecarga de trabalho com que

os mesmos há muito se debatem, em quase toda a parte.

Julga-se vantajoso que o Organismo encarregado da promoção do desenvolvimento, tenha serviços próprios das várias especialidades técnicas de modo a dar satisfação rápida à execução dos estudos e projetos. A este sistema aponta-se o defeito de o Organismo ter que contratar pessoal de diversas especializações que, uma vez concluídos os projetos, se dispensa, mas que pode vir a ser utilizado em outras regiões merecedoras de idêntico tratamento. Por outro lado, o pessoal técnico referido pode e deve ser utilizado na fiscalização das obras projetadas, no período da sua construção, que se aconselha seja em regime de empreitadas.

O recurso a entidades estranhas, traz como vantagem a possibilidade de exigir o cumprimento dos prazos, de discutir o custo dos projetos, de escolher os especialistas ou as firmas que se julga merecerem mais confiança e ainda a de não contrair obrigações através de contratos com pessoal técnico e administrativo.

É evidente que o estabelecimento do programa final de construção das infra-estruturas tem que ter em consideração a estrutura agrária da região a desenvolver e, se através do projeto, se pretende modificar a mesma estrutura e com que finalidade.

Problema semelhante se levanta quando se pensa nos caminhos de acesso às explorações e suas ligações com as estradas nacionais e estradas e caminhos estaduais e municipais. Desnecessário será lembrar que a malha de caminhos é ou deverá ser totalmente diversa, conforme a dimensão das explorações, sejam elas de sequeiro ou de regadio.

Observações idênticas ocorrem quando se estudam as restantes infra-estruturas que anteriormente se referiram.

É evidente que a modificação da estrutura agrária, quando a mesma tende para o parcelamento da propriedade, obriga a que as redes de rega, de enxugo e de caminhos tenham um tratamento diferente.

Haverá, por conseguinte, como fundamental, necessidade da maior colaboração entre o serviço planeador das infra-estruturas físicas e o serviço da reforma agrária, de modo a que o primeiro planeje, projete e construa para servir a nova estrutura, embora, como é evidente, os limites naturais existentes (linhas de água, acidentes topográficos, natureza dos solos) e os limites físicos construídos e a construir pelo homem (estradas, caminhos, canais, barragens, coletores, valas etc.) venham a servir de balizas e a constituir limitações para a nova estruturação agrária que se deseja implantar.

Julga-se que se pode e deve aproveitar os limites naturais e artificiais atrás dos referidos, assim como as extremas dos prédios rústicos, para a constituição das linhas que hão de definir as novas explorações agrícolas. É um trabalho curioso, que requer cuidado, de modo a tudo aproveitar sem destruições ou inutilizações que prejudicam a economia.

Há que referir, também, que nos arranjos requeridos pela estruturação agrária, se não houver cuidado, podem vir a pesar muito as obras de arte para a criação de novas vias de comunicação e acesso; este problema tem a maior importância nos aproveitamentos hidroagrícolas em que os coletores de defesa e as valas de enxugo apresentem uma elevada densidade por hectare.

OBRAS COMPLEMENTARES NOS REGADIOS PORTUGUESES EM EXPLORAÇÃO

Como no primeiro capítulo se referiu, nos aproveitamentos de carácter público realizados em Portugal apenas se pensou na construção de infra-estrutura para levar a água de rega aos terrenos a beneficiar ou para retirar doutros o excesso de água, que impedia o seu cultivo, quer de inverno, quer de verão.

Assim temos no País obras essencialmente de rega (Vale do Sorraia, Vale do Sado), só de enxugo (Loures) e outros aproveitamentos de rega e enxugo (Caia, Lis, Roxo, Cela).

De uma maneira geral podemos afirmar que completos, na acepção do desenvolvimento integrado, não há nenhum aproveitamento, imputando-se, por isso, a esse fato, parte do atraso na expansão do regadio, nos mesmos.

As deficiências apontadas às zonas de regadio a que anteriormente nos referimos, mereceram de 1968 para cá tratamento especial no sentido de as anular em parte, tendo, para tanto, o Organismo próprio estudado, com as associações de regantes, as infra-estruturas em falta e considerando apenas as mais essenciais.

Tendo em consideração que quase tudo faltava nas zonas abrangidas, que os aproveitamentos em exploração já são 18 e que os recursos financeiros eram e são magros, não foi fácil a tarefa de programar por perímetros e por prioridades.

Com todas as dificuldades elaboraram-se planos coincidentes com os Planos de Fomento, tendo em conta as dotações que foi possível conseguir através dos mesmos planos.

Uma das maiores dificuldades que se deparou ao Organismo próprio — Junta de Hidráulica Agrícola — foi não estarem quantificados os trabalhos a realizar e também não existirem projetos.

Houve, por isso, que o Organismo chamar a si a execução dos estudos preliminares e dos referidos projetos, que se realizaram pela ordem de prioridade de execução efetiva.

Embora nalguns casos se contasse com a colaboração dos municípios, dado que um pequeno número de projetos já estes tinham em mão, houve, porém, que executá-los ou encomendá-los na sua grande maioria.

Deve dizer-se que, principalmente no que se refere a vias de comunicação, competiria aos municípios a sua apresentação, de modo a que a Junta de Hidráulica Agrícola apenas tivesse que financiar as obras; na realidade raramente isso aconteceu, porquanto as dificuldades daquelas autarquias são enormes.

Embora não seja conveniente que os projetos, no período inflacionário que temos vindo a atravessar, se executem com muita antecedência em relação ao período de execução das obras, pois que rapidamente os seus orçamentos ficam ultrapassados, o certo é que é necessária uma determinada antecipação para permitir até, por razões muitas vezes estranhas, alterar a ordem das prioridades.

Para a execução das obras projetadas e programadas podem-se adoptar três sistemas:

- por administração direta do Organismo financiador;
- por tarefa, através de consulta particular a três ou mais firmas especializadas;
- por empreitada, dada em concurso particular, isto é, através de convite a três ou mais firmas da especialidade;
- por empreitada através de concurso público.

Dada a natureza das obras e a sua implantação pode recorrer-se com vantagem aos municípios para que estes tomem a posição de adjudicatários quando se trate de empreitadas dadas em concurso particular ou em concurso público. Nestes casos são os municípios a abrir os concursos e a fazer as consultas figurando como donos da obra. Para evitar atrasos e tendo em conta as deficiências dos serviços municipais é aconselhável que o Organismo financiador elabore o programa de concurso e o caderno de encargos, pronunciando-se posteriormente acerca das propostas apresentadas e liquidando na totalidade o valor da adjudicação.

Os trabalhos realizados por tarefa exigem que o Organismo financiador disponha de técnicos capazes de exercerem a fiscalização; a mesma necessidade se verifica quando se recorre à administração direta para a sua execução.

Em Portugal, em muitos casos, tem-se recorrido às associações de regantes e beneficiários, que exploram os aproveitamentos, quando estas têm capacidade técnica e equipamento, para a execução de trabalhos, que se circunscrevam ao perímetro, sistema que tem dado bons resultados e permitido realizar as obras pelo valor dos orçamentos.

No decurso do IV Plano de Fomento e no ano de 1974 a maior verba despendida em obras complementares nos perímetros de rega portugueses refere-se a estradas e pontes seguindo-lhe em ordem de grandeza a parte relativa a defesa e enxugo e em terceiro lugar aos trabalhos de regularização fluvial.

A verba total despendida em obras complementares, e no período já referido, pela Junta de Hidráulica Agrícola, foi de 234 milhões de escudos, tendo sido distribuída por vários perímetros; independentemente da natureza das obras mencionadas realizaram-se, ainda, trabalhos de adaptação ao regadio, de eletrificação agrícola e rural, de correção torrencial, de florestação, de reforço de caudais de rega e outros de menor importância e volume para o desenvolvimento.

Cabe, por último, referir que independentemente do esforço feito, qualquer dos aproveitamentos hidroagrícolas portugueses está longe de poder ser considerado uma zona integrada dotada de todas as infra-estruturas necessárias ao seu total e completo desenvolvimento.

BIBLIOGRAFIA

- Agrícola, Junta de Hidráulica
Desenvolvimento Agro-Pecuário do Aproveitamento do Mira (Lisboa, 1972)
- Agrícola, Junta de Hidráulica
Estudos de Planeamento dos Regadios — Caracterização das Atividades com Viabilidade Técnica nos Perímetros Regados. (Agosto de 1974)
- Alves, António Monteiro — Projeções de Consumo Humano de Produtos Agrícolas Ligados ao Regadio para — 1975, 1980 e 1985. (Junta de Hidráulica Agrícola, 1972)

- Comunitária, Serviço de Promoção Social
Estudo das Atitudes e Comportamentos dos Sócios da Associação de Regantes do Roxo Face ao Desenvolvimento
(Junta de Hidráulica Agrícola, 1970)
- Estácio, Fernando Luís Faria – Sobre o Estudo da Nivelção de Grandes Superfícies.
(Separata Agros. 1957)
- Gusmão, Joaquim – Uma Obra de Rega ao Serviço do Desenvolvimento Regional.
(Instituto de Estudos Superiores de Évora, 1958)
- Gusmão, Joaquim – L'Amenagement de la Vallée do Sorraia et le Développement Economique de la Region.
(Cahiers du Ceneca, Paris. Fevrier, 1969)
- Lima e Rodrigues, M. Ferreira e A. Machado – Reestruturação da Rede Viária Rural nos Concelhos Abrangidos
pelo Perímetro de Rega do Vale do Sorraia. (Lisboa, 1973)
- Martins, Joaquim Raimundo
Rogil -- Uma Comunidade do Aproveitamento Hidroagrícola do Mira. (Junta de Hidráulica Agrícola, 1972)
- Mayer, Ruy
A Técnica do Regadio. (Coleção "A terra e o Homem", 1945)
- Mendonça, Francisco J. M. Lemos de
Considerações Acerca da Eletrificação Rural e das Aplicações da Electricidade na Agricultura. (Direção-Ge-
ral dos Serviços Agrícolas, 1960)
- Rego e Estácio, Zózimo P. de Castro e Fernando Faria – A Técnica do Regadio. (Separata Agros. 1958).

PROJETO DE IRRIGAÇÃO NO VALE DO RIO VERDE PEQUENO-ESTREITO

José Airton Castelo Branco*
Gilvan Braz de Macedo**
Adilson Almeida***

1 – OBJETIVOS DA PESQUISA

A realização de pesquisa no local do projeto visou a efetivação de levantamento de fatos atuais e de problemas ligados às unidades agrícolas e pecuárias, levadas a efeito, pelos princípios básicos de plantação, métodos de cultivo empregados, utilização de adubos e defensivos, além de outras variáveis consideradas importantes, como problemas de água e culturas irrigadas etc. Os questionários foram elaborados pelos próprios pesquisadores com o objetivo inicial de se colher informações com o objetivo inicial de se colher informações gerais, como se discrimina abaixo:

- Estrutura e uso da terra
- Limites das propriedades
- Animais de criação e outros
- Usos de defensivos
- Utilização de adubos e sementes selecionadas
- Preferência pela cultura
- Sistema de criação da pecuária
- Prática de vacinação
- Centro de comercialização de pecuária e da agricultura.
- Processo de comercialização
- Tipos de habitação e outras instalações
- Fonte de abastecimento d'água e distância
- Mão-de-obra utilizada na lavoura
- Implemento agrícola
- Tração animal e tração mecânica
- Sistema de Crédito.

2 – QUESTIONÁRIOS

Os questionários não chegaram a atingir todo o objetivo desejado dada a falta de conhecimento dos informantes e se buscaram em modelos já aplicados em pesquisas anteriores. Por isso se procurou sacar informações que permitissem colher dados mais próximos da realidade.

3 – SETORES PESQUISADOS

Concentrou-se a pesquisa em propriedades situadas nos municípios de Sebastião Laranjeiras e Urandi, mais precisamente à margem do Rio Verde Pequeno e Lagoa Grande, onde a densidade é bem acentuada. Do lado esquerdo do Vale não foi aplicado nenhum questionário, todavia obtiveram-se informações de crédito junto ao Banco do Brasil S/A de Espinosa, além de contatos mantidos com técnicos da ANCAR-MG., conhecedores da região, acerca de outras informações gerais de grande importância.

4 – PROPRIEDADES PESQUISADAS

Além de contatos com fazendeiros e técnicos de nível superior ligados à problemática da região, foram aplicados 69 questionários de reconhecimento, com proprietários agrícolas e se obteve a seguinte distribuição:

Municípios	Número de propriedades
– S. Laranjeiras	45
– Urandi	24
Total.	69

*Economista da 4ª DR/DNOCS

** Economista da 4ª DR/NOCS

*** Engenheiro Agrônomo da 4ª DR/DNOCS

Somadas as propriedades, consultadas e apuradas as informações, foi necessário se abandonar doze (12) questionários, pela incoerência de certas informações, permanecendo a análise de apenas 57.

Posto isto, foram coletadas todas as informações referentes a inúmeros itens, de modo a tornar possível se fazer inferência sobre a região.

5 – A AGRICULTURA E SUA ESTRUTURA

5.1. – Uso da terra e Estrutura Fundiária

Nas áreas pesquisadas notou-se a predominância de pequenas e médias unidades agrícolas, exploradas pelos proprietários, que utilizam, antes e na evidência do período chuvoso, a mão-de-obra assalariada para efetuarem as tarefas do preparo, limpeza e expansão de áreas, através de pagamentos diários e eventuais de trabalhos, sem vínculo empregatício, salvo rara incidência de proprietários que mantêm em suas fazendas os tradicionais moradores.

O sistema de parceria, foreiro ou arrendatário é quase inexistente, a ponto de não se levar em consideração.

As propriedades pesquisadas se caracterizam, segundo as classes descritas, em grupo de cinco, nenhuma existindo no intervalo de zero (0) a (10) hectares, conforme discriminação a seguir:

De	10 – 20
	20 – 30
	30 – 50
	50 – 150
	150 – 300
	maior de 300

Pela relação entre a área total e a área da lavoura, conclui-se que há um aproveitamento racional nas propriedades com áreas entre 10 a 30 ha exclusive e, a partir daí, todas elas se apresentam com características aparentes, de latifúndio, pela grandeza de sua extensão e baixo índice de aproveitamento econômico. As propriedades de área menor utilizam até 41% de suas terras na lavoura, enquanto as grandes, consideradas neste estudo, não atingem 25% de exploração na área da lavoura, conforme mostra o quadro abaixo, extraído dos questionários na pesquisa de campo.

Classe (ha)	Nº de Propriedades	Área (ha)	Área Cultivada	
			(ha)	%
10 – 20	02	26	08	30,76
20 – 30	04	102	42	41,17
30 – 50	12	547	85	15,53
50 – 150	20	1.970	377	19,13
150 – 300	14	2.753	480	17,43
maior – 300	05	2.263	465	20,63

Fonte: Aplicação de questionários de campo.

Pelo exposto, há uma exploração desproporcional da lavoura em relação ao tamanho da maioria das propriedades, levando-se em conta suas utilidades e objetivos econômicos, pois as áreas destinadas à lavoura se concentram na parte justafúndio e à beira da Lagoa Grande, respectivamente, nos municípios baianos de Sebastião Laranjeiras e Urandi. Essa concentração se deve ao fato de maior proximidade das fontes d'água.

5.2. – Uso da Terra

Mais de 60% da área total pesquisada é composta de solos inexplorados, denominados cerrados brutos, que se apropriam, fundamentalmente, como complemento à alimentação pecuária, principalmente no período chuvoso (outubro a janeiro), pois fora essa época o gado é quase totalmente criado em regime de solta nas áreas de exploração agrícola a fim de aproveitar o resto da pastagem, (ver quadro a seguir)

Sebastião Laranjeiras							Urandi	
Classes	Cultivado		Inexplorado		Cultivado		Inexplorado	
(ha)	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
De 10 – 20	11	0,54	15	0,35	—	—	—	—
20 – 30	17	0,83	55	1,28	4	1,13	26	2,84
30 – 50	141	6,95	356	8,32	7	1,98	43	4,69
50 – 150	477	23,52	1.145	26,77	87	24,64	273	29,83
150 – 300	636	31,36	1.229	28,73	255	72,25	573	62,64
maior – 300	746	36,80	1.477	34,55	—	—	—	—
Total	2.028	100,00	4.277	100,00	353	100,00	915	100,00

Fonte: Questionários de campo aplicados na área

5.3 — Principais atividades agrícolas na área do Projeto:

5.3.1 — Enfoque geral

As culturas temporárias habitualmente exploradas e com maior significação econômica são: o algodão, o milho, o feijão, a mandioca brava, além do arroz, que é normalmente plantado em solo de aluvião e, pelo longo período de estiagem na região, seu cultivo não manifesta grande interesse aos proprietários de terra. Dentre todas, a lavoura do algodão é a mais estimulante ao dono de terra na região, pelo seu poder de valorização e demanda no próprio local de produção, diminuindo, assim, alguns custos de transportes normalmente acrescidos, quando o produto não tem mercado na própria zona e, por isso, o algodão se constitui em suporte econômico a todos os agricultores da região, como também a pecuária bovina, não obstante a importância das demais culturas que são produzidas para alto consumo. Registram-se, ainda, em áreas cultivadas, certas frutas cítricas, e, raramente, algumas fruteiras sem maior expressão.

A mandioca brava tem boa produtividade, mas devido o baixo índice pluviométrico da região, a produção é utilizada como engorda de suínos, por ser mais rentável esta última atividade. Todavia, quando há excedente, é transformado em farinha, por algumas indústrias primárias lá existentes, também consumida no próprio local.

5.4 — Práticas Culturais

5.4.1 — Métodos

A exploração da lavoura na região ainda se distancia muito do nível desejado, pelos mais rudimentares métodos utilizados, mesmo se tratando de uma região com baixo índice de desenvolvimento e bastante prejudicada no aspecto climático. A mão-de-obra empregada é totalmente sem especialização e os instrumentos agrícolas são os tradicionalmente usados, como: enxada, foice, machado etc. Existem sempre nas fazendas, de médio e grande porte, arados puxados a tração animal, mas é de baixa eficiência com relação à área total das propriedades. O arado de tração mecânica só é utilizado por proprietários que possuem maior poder de barganha e isso raramente acontece pela onerosidade que pode acarretar à propriedade como um todo.

Nota-se a inobservância de normas adequadas para tais explorações, no tocante à disposição de covas, distância entre elas, como também uso de sementes e mudas não selecionadas, ressaltando-se o caso das sementes do algodão que são quase totalmente selecionadas. Para os outros produtos, esse insumo é deixado como reserva do ano anterior por cada um ou adquirido de outros proprietários que o possuem.

Há exagero de consorciação no cultivo, englobando por vezes três a quatro produtos em uma só área, acarretando produtividade cada vez mais baixa, como se especifica no quadro seguinte.

Tipo de Consórcio	Área	%
Feijão/Milho/Mandioca/Arroz	30	6,35
Mandioca/Mamona/Arroz	4	0,87
Algodão/Milho/Capim	6	1,30
Algodão/Milho/Feijão	237	53,61
Milho/Feijão	152	31,17
Algodão/Milho	20	4,35
Feijão/Mandioca	8	1,74
Mamona/Feijão	2	0,43
Total	459	100,00

Fonte: Questionário de campo

5.4.2. — Mecanização

Foram identificadas na pesquisa de campo apenas 5 proprietários que utilizaram tratores mecanizados, 3 em áreas do município de Sebastião Laranjeiras e 2 pertencentes a Urandi, todavia essa utilização se efetua através de máquinas alugadas por elevado custo hora, onerando cada vez mais aquelas atividades.

5.4.3 — Uso de Adubos

Cem por cento dos proprietários entrevistados nada aplicam de fertilizantes, quer químico quer orgânico e as terras utilizadas para lavoura no ano anterior são as mesmas no ano subsequente, sem nenhuma preferência de área por cultura ou mesmo rotação cultural, ocasionando, a cada ano, um desgaste do solo. Quando o proprietário vislumbra a possibilidade de bom inverno e aumento de produção, isso se dá mais pela incorporação de novas terras do que pela produtividade da área já explorada.

5.4.4 — Defensivos

Como já foi mencionado em outro lugar, a cultura do algodão é a que representa o sustentáculo das outras culturas e, como tal, somente no algodão é feito o tratamento fitossanitário e com certa irregularidade. Nas demais culturas, apesar do grau de incidência de pragas, esse tratamento preventivo não é feito, acarretando prejuízos cada vez maiores pelo baixo índice de produtividade.

5.5 — Adaptação e preparo do Solo

A expansão das áreas para os diversos cultivos da região realiza-se, quase sempre, no início do mês de agosto e vai até o meado de outubro, quando se supõe começar o inverno. Esse trabalho é realizado através de derrubada de matas virgens com utilização de instrumentos apropriados e adaptados ao tipo de vegetação. Feito isso, há um aproveitamento de madeira na confecção de cercas na própria área e, em seguida, a queima do material resultante após as coivaras*. O preparo do solo constitui em se revolver a terra de enxada e por vezes de arado à tração animal, raramente se utilizando equipamento agrícola mais sofisticado como arado ou trator à tração mecânica. Os proprietários declaram não ser necessária a utilização de fertilizante por serem as terras virgens e, por isso mesmo, mais fortes além de não se constituir em tarefa habitual da região quer para as novas áreas quer para as já existentes.

5.5.1 — Plantio

A plantação se inicia normalmente em meados de outubro e se estende até o começo do mês subsequente, a maioria sem técnica, na quantidade de sementes por covas ou de quilos ou litros por hectare. Isoladamente são usadas algumas plantadeiras, mas sem expressão no contexto geral.

5.5.2 — Irrigação

As culturas se desenvolvem geralmente nas baixadas do Vale do Rio Verde e à margem da Lagoa Grande. A prática de irrigação é feita raramente por proprietários que aproveitam a água da Lagoa Grande através de bombeamento.

5.5.3 — Colheitas e Armazenamento

O processo de utilização da colheita é feito manualmente e geralmente no começo do ano, em janeiro a fins de fevereiro, dependendo da cultura. Somente o algodão e a mamona são armazenados no âmbito da própria família, não existindo depósitos apropriados para tal.

5.5.4 — Comercialização e Transporte

O principal centro de comercialização da região é a cidade de Espinosa no Estado de Minas Gerais, muito próxima à região onde será implantado o Projeto, que dispõe de Indústrias de beneficiamento de algodão e mamona. Os produtos são comercializados "In natura" e transportados do setor de produção através de caminhões, camionetas ou em lombos de animais.

5.5.5 — Beneficiamento

Constatarem-se em Espinosa - MG, cinco (5) indústrias de beneficiamento, das quais duas (2) em plena capacidade ociosa, por falta de energia permanente na citada cidade.

* Porção de garranchos entulhados.

6. – PECUÁRIA

6.1 – Características Gerais

A pecuária de bovino é a atividade mais importante para a economia da Região como se mostra mais adiante neste estudo.

Obviamente, a frequência de criadores se verifica nas fazendas consideradas grandes evidenciando, de certa forma, a maior disponibilidade de áreas para a pastagem.

Cerca de 73,7% dos proprietários se dedicam a esta exploração, com o objetivo exclusivo ao abate e também à pecuária leiteira para consumo das próprias famílias, em regime semi-extensivo, tendo em vista a ausência de mercado estimulante que permita outra forma de criatório mais aperfeiçoado.

Note-se que os rebanhos estão concentrados nas maiores propriedades, confirmando assim a assertiva, conforme se mostra no quadro abaixo:

Classe	Nº de		REBANHO				
	Propriedades Cabeças	Nº de	% Cabeças	Nº de	% Cabeças	Nº de	%
10 – 20	02	15	0,7	02	1,2	05	1,1
20 – 30	04	19	0,9	10	5,8	02	0,4
30 – 50	12	90	4,4	21	12,2	49	10,3
50 – 150	20	510	24,9	48	27,9	163	34,3
150 – 300	14	979	47,7	53	30,8	139	29,3
maior – 300	05	439	21,4	38	22,1	117	24,6
Total	57	2.052	100,0	172	100,0	475	100,0

Fonte: Pesquisa direta – DNOCS/4º D.R.

Analisando-se o quadro acima, verifica-se que 94,0% do rebanho bovino, 80,8% do suíno e 88,2% do restante dos rebanhos existentes em 57 propriedades pesquisadas, estão concentrados nos intervalos de classe superiores a cinquenta hectares.

6.2 – Composição do Rebanho:

6.2.1 – Bovino

A composição do rebanho bovino na área pesquisada parece apresentar condições características da raça predominantemente mestiça. O número total de cabeças – 2.052 (dois mil e cinquenta e dois) – se distribui conforme quadro a seguir:

RAÇAS	%
Gir	14,0
Nelore	2,0
Guzerah	—
Holandês	—
Indúbrasil	16,0
Mestiço (pé-duro)	68,00

Fonte: Pesquisa direta – DNOCS/4º D.R.

Claro está que os métodos ainda rudimentares de criação da pecuária em geral, costumeiramente adotados na região, sem nenhuma observância técnica, onde o cruzamento entre as raças é efetuado livremente, não se poderia ter quadro de configurações diferentes sendo retratada a mestiçagem quase generalizada de 68,0% do rebanho total a exceção de poucos proprietários que juntos contribuem com 14,0% de raças Gir, 2,0% da Nelore e 16,0% Indúbrasil.

6.2.2 – Suínos

Do total de proprietários, 33,3% dedica-se à criação de suínos em escala muito reduzida. Este percentual não chega a surpreender, dado o estreito correlacionamento entre a produção de milho e outros produtos da lavoura, além dos sub-produtos da pecuária, utilizados fortemente por certos pecuaristas, como alimentação suína.

O número total de suínos (172), considerado muito baixo, demonstra que a suinocultura não é de grande importância na área, constituindo-se apenas de atividades complementares das donas de casa.

6.2.3 – Aves

Esse tipo de criação é fato comum em toda unidade agrícola, não tem grande importância essa atividade, visto ser tipicamente complementar, com fins de consumo de subsistência. A população avícola é formada de qualidade comum (caipira) e criada em regime de solta, alimentando-se de sobras residuais da própria casa ou de criações, não se observando no entanto qualquer indício no que se refere à alimentação de aves à base de concentrados. Dada a baixa produtividade e ineficiência da avicultura na região, julgou-se desnecessário quantificar os plantéis existentes nas empresas pesquisadas.

6.2.4 – Outras espécies de criação

Dos outros rebanhos existentes, com exceção de ovinos que nas grandes propriedades existem números consideráveis de cabeças, equíneos e asininos que, apesar do pequeno criatório, aparecem em quase todas, e o número maior se concentra nas propriedades de áreas mais expressivas, devido a maior disponibilidade de área. No tocante a caprinos e muares são praticamente inexistentes essas espécies de animais, conforme especificação das raças e percentuais por grupo de áreas no quadro seguinte:

QUADRO DEMONSTRATIVO DO NÚMERO DE CABEÇAS EXISTENTES, POR CLASSES EM HECTARES, NOS MESES DE AGOSTO/SETEMBRO – 1974

Classes (ha)	Ovinos		Equíneo		Asininos		Muares		Caprinos	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
10 – 20	—	—	04	3,1	01	0,1	—	—	—	—
20 – 30	—	—	02	1,6	—	—	—	—	—	—
30 – 50	—	—	14	10,9	07	11,6	—	—	08	—
50 – 150	94	43,6	41	32,0	25	43,3	03	23,0	—	—
150 – 300	42	19,4	50	39,1	13	21,7	05	38,5	—	—
maior – 300	80	37,0	17	13,3	14	23,3	05	38,5	—	—
Total	216	100,0	128	100,0	60	100,0	13	100,0	08	—

Fonte: Pesquisa direta – DNOCS/ 4º D.R.

CONCLUSÃO FINAL:

A realidade Sócio-econômica atual da região do Vale do Rio Verde Pequeno, reflete um longo período de ESTAGNAÇÃO, consequência de seu próprio ISOLAMENTO GEOGRÁFICO, consubstanciado em deficiências de meios de transporte, comunicações, etc.

A agricultura, carente de uma TECNOLOGIA adequada, baseada na MONOCULTURA do algodão, atrelada a violentas flutuações cíclicas do mercado de fibras, constituiu-se por muitas décadas a única fonte de renda regional.

A pecuária, condicionada aos elementos do meio, também não conseguiu o desenvolvimento necessário, capaz de se tornar uma importante fonte de receita; e em alguns municípios, Urandi, por exemplo, apresenta índices negativos de crescimento, máxime no setor de SUÍNOS.

Dentro deste quadro, a região apresenta-se com todas as características de SUBDESENVOLVIMENTO, cujos índices de renda per capita baixíssima, relação de escolaridade em torno de 31,6%, esperança de vida do indivíduo alcançando a idade limite de 50 anos, exagerada concentração da força ativa de trabalho, onde somente o Setor Primário emprega cerca de 82% de seu total, uma relação habitante/médico deficientíssima, apresentando-se Espinosa com seu índice mais expressivo em torno de 1 médico para 7.344 pessoas, além de uma relação habitante/domicílio bastante carente com a média, girando por volta de 5,38 domicílios por habitante, entre outros, são aqueles mais significativos.

Este trabalho, dadas as peculiaridades da região, a deficiência dos informes estatísticos oficiais, se baseou, em verdade, mais em pesquisas realizadas às fontes governamentais e através da aplicação de questionários “in loco” aos próprios camponeses.

Optou-se, então, pela descrição e interpretação dos informes assim obtidos, mais do que a uma análise ECONOMÉTRICA, tendo as razões já apontadas.

ASPECTOS AMBIENTAIS DO PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Marcelo Drügg Barreto Vianna*

I – INTRODUÇÃO

O desequilíbrio do meio ambiente resulta da ação desnorteada e sem planejamento do homem sobre a biosfera, provocando modificações nos ecossistemas naturais que trazem efeitos indesejáveis tanto ao homem, porque destroem seu "habitat" natural, como à economia, pela má aplicação e utilização da terra.

Cabe ao homem prosseguir o progresso tecnológico e o desenvolvimento econômico, sem que isto interfira no equilíbrio ecológico. Em vista disto, deve-se encarar os problemas oriundos desta falta de planejamento do ponto de vista ecológico e ambiental.

II – ENGENHARIA E ECOLOGIA

Nos últimos anos, os países mais desenvolvidos, preocupados com os problemas causados pelo mau aproveitamento da biosfera pelo homem, criaram a **Engenharia Ambiental**, área de entrosamento entre várias ciências, que se preocupa com o **controle da qualidade do meio ambiente**. Equipes mistas formadas por engenheiros, biólogos, especialistas em caça e pesca, ecologistas, sociólogos, médicos, botânicos, arquitetos, sanitaristas, tendo por meta a exploração racional dos recursos naturais, conciliam os princípios da Engenharia com os princípios da Ecologia, mantendo um equilíbrio econômico entre o desenvolvimento progressivo e a Natureza, preservando o meio ambiente, procurando modelá-lo de tal forma a deixar uma qualidade melhor de vida às gerações futuras, sem interromper o ritmo de progresso.

A palavra **ecologia** foi empregada pela primeira vez pelo biologista alemão, E. Haeckel, em 1866, em sua obra "Generelle Morphologie der Organismen" 8.

Ecologia significa, literalmente, do grego, a "ciência do Habitat".

Poderemos definir ecologia como sendo a ciência que estuda as condições de existência dos seres vivos e as interações de qualquer natureza, existentes entre esses seres vivos e o seu meio.

A Ecologia não está preocupada, como bem diz a definição, em estudar o ser vivo isoladamente e sim em sua totalidade. Estuda toda uma população, sem separar seus constituintes.

Labeyrie apresentou a Ecologia, como a "ciência do real" e Darwin em sua "A origem das Espécies" mostrou, "como são complexas as relações que ligam entre si plantas e animais muito afastados uns dos outros na escala da Natureza".

Os usos indevidos e desordenados do meio ambiente, pelo homem, têm provocado perturbações na biosfera.

Denominamos **biosfera** a camada do globo terrestre onde pode existir qualquer forma de vida. Paralelamente definimos **ecossistemas** as subdivisões da biosfera em equilíbrio dinâmico, no qual a litosfera, a hidrosfera e a atmosfera estão inter-relacionadas com a vida ambiente.

O homem vem provocando modificações e transformações nos ecossistemas naturais. Vê-mo-lo devastando espécies de animais, eliminando a fauna e a flora, destruindo florestas, criando cultivos próprios para sua alimentação e não se preocupando com o planejamento integrado da utilização dos recursos naturais.

Finalmente, com a era industrial veio o desenvolvimento acelerado e **indiscriminado**, trazendo também um dos mais graves problemas: a poluição do meio ambiente.

Darwin, baseando-se na concepção de Malthus (segundo a qual os indivíduos multiplicam-se em progressão geométrica ao passo que as quantidades de alimentos disponíveis crescem somente em progressão aritmética) foi um dos pioneiros no estudo das relações entre os seres vivos e o meio ambiente que os cerca.

*Engenheiro Civil da CODEVASF

Devido ao imediatismo, o homem, visando lucro rápido, sem muitas vezes medir as consequências de seus atos, durante várias gerações, provocou uma quebra do equilíbrio ecológico, que diretamente desequilibra a mútua dependência entre os componentes da Natureza.

III – UTILIZAÇÃO RACIONAL DOS RECURSOS NATURAIS

Torna-se necessário observar soluções globais, já que modernamente, cinco fatores básicos contribuem para o desequilíbrio em grande escala dos ecossistemas: superpopulação humana, produção agrícola (obtenção de alimentos), utilização de recursos naturais, produção industrial e poluição.²

É preciso, pois, encarar esses problemas de uma maneira global, onde deve existir um planejamento capaz de atingir e otimizar todos os parâmetros necessários, com o intuito de se preservar as máximas condições de sobrevivência dentro da máxima economia de recursos da biosfera.

Para isto têm sido realizadas importantes conferências intergovernamentais de especialistas em bases científicas de utilização racional e de conservação dos recursos da biosfera.

Em 1968 realizou-se em Paris, na Unesco, uma conferência intergovernamental onde participaram 238 delegados de 63 nações, 88 representantes de 6 organismos do sistema da ONU. Foi preparado um relatório, apresentado em outubro de 1970, na Conferência Geral. Em vista dos problemas, foi motivada a criação de um Conselho Internacional de Coordenação com cientistas de 25 nações e a conseqüente conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, em Estocolmo, em julho de 1972⁶

A superpopulação humana, a produção agrícola, a utilização de recursos naturais, a produção industrial e a poluição constituem, desta maneira, fatores básicos que provocam o desequilíbrio dos ecossistemas, que devem ser estudados como parte de um planejamento integrado. Vale lembrar que cada parte deve ser estudada levando-se em conta as demais e visando uma solução também global.¹³

Quando se propõe a analisar os problemas ambientais nos projetos de irrigação, não se pode abstrair de um planejamento global que objetiva somente a irrigação, mas também produção de energia, abastecimento de água, regularização do fluxo para a navegação, controle de enchentes, contenção de dejetos, recreação, saúde, construção de reservatórios (barragem) e piscicultura.

IV - PROBLEMAS AMBIENTAIS NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Durante a fase de planejamento dos projetos de irrigação deve-se enfocar as mudanças ambientais, que ocorrerão, decorrentes da implantação desses projetos.

A prática agrícola deve ser racionalizada não só visando à demanda dos seus produtos, mas também no sentido de se evitarem alterações nocivas no meio, por meio das mudanças ecológicas devido ao represamento de rios, poluição por resíduos de pesticidas e fertilizantes no solo e na água, proliferação de caramujos transmissores de esquistossomose, aumento da salinização e a má utilização do solo.

Estimou-se que somente 60% dos fertilizantes são absorvidos pelas plantas e o restante permanece na água de drenagem. Os fertilizantes ricos em nitrogênio (nitratos e nitritos) e fósforo são prejudiciais para as comunidades naturais e mesmo para o homem. O consumo por crianças de águas contaminadas, com mais de 150mg/l de nitratos, causa sérias doenças!¹¹

A ação nefasta dos pesticidas, principalmente os inseticidas, se verifica quando destroem tanto as espécies inúteis como as úteis, empobrecendo assim, os ecossistemas provocando o aparecimento de raças resistentes que são cada vez mais difíceis de serem eliminados, acumulando-se nos ecossistemas durante anos e poluindo rios e reservatórios.⁸

Tem-se constatado grande quantidade de animais mortos na região agrícola, por intoxicações causadas por inseticidas.

Em 1956 mais de 800.000 salmões e trutas foram aniquilados no Canadá depois de terem sido feitos pulverizações de DDT por avião para proteger a floresta contra as pragas.⁹

O homem não está ao abrigo das intoxicações. Nos Estados Unidos havia em 1961 a média de 925 mg de organoclorados por pessoa, em grande parte no tecido adiposo, e 370 mg por pessoa na França. Os inseticidas atuam como venenos cumulativos, do mesmo modo que o flúor, certos carbonetos cancerígenos e elementos radioativos.

Os pesticidas organoclorados, tipo DDT, são muito persistentes no ambiente, sendo encontrados no tecido adiposo do homem e de muitos animais, inclusive nos pingüins da Antártica, nos ursos polares e baleias, que vivem em regiões árticas, o que dá idéia da sua disseminação universal.

Não está definitivamente provada a toxidez de certos pesticidas para o homem, mas se teme que seus efeitos possam manifestar-se a longo prazo. Com relação aos detergentes sintéticos, também não se verificou que possam fazer mal, diretamente, à saúde humana, mas o seu perigo correria por conta da possível solubilização e dispersão de agentes tóxicos ou carcinogênicos.

Denomina-se **cadeia alimentar** o ciclo onde a matéria orgânica sintetizada pelos vegetais e ingerida por um animal que, também poderá, ou não, servir de alimento a outros animais.³

O DDT entra na cadeia alimentar e se concentra à medida que é absorvido pelos animais superiores. Em long Island, Estados Unidos, para combater mosquitos lançou-se DDT nos pântanos durante vários anos.

Em lugar do DDT ser absorvido somente pelos mosquitos observou-se que o mesmo permaneceu em vários níveis da cadeia alimentar encontrando-se em diversas concentrações. A figura 1 mostra os valores expressos em parte por milhão de DDT encontrado em cada tipo de organismo.

Torna-se necessário cursos de treinamento para a aplicação de pesticida, ampla divulgação da boa prática agrícola e a criação de uma legislação mais moderna que estabeleça níveis e padrões de tolerância na utilização de pesticidas.

Outro fenômeno de importância que merece ser investigado é o fenômeno de *lixiviação de sais minerais* que tendem a ser levados para regiões profundas provocando o empobrecimento dos solos e constituindo a origem de vários desertos na América e África!

O represamento de rios para fins de irrigação, geração de energia ou regularização envolve um planejamento bastante complexo onde não se pode omitir os impactos ambientais resultantes das obras planejadas.

White estabeleceu¹³ um diagrama esquemático, que inter-relaciona os diversos efeitos e impactos devido à construção de uma barragem. Essas relações são recíprocas (conforme Figura 11). Por exemplo, a quantidade de água utilizada para gerar energia está diretamente relacionada com o nível da água das margens. Por sua vez esta relaciona-se com o crescimento de plantas aquáticas. Desta maneira, pode-se estabelecer com antecedência os problemas ambientais decorrentes da construção de barragens.

A literatura tem apresentado vários efeitos ecológicos causados por represamento de rios. Um dos mais marcantes, sem dúvida, é o represamento do rio Nilo em Assuan, que tem provocado decréscimos da fertilidade das terras situadas a jusante, causados pela sedimentação dos fertilizantes naturais na represa, bem como o aumento impressionante das populações de caramujos transmissores de esquistossomose, em algumas áreas inundadas.

Recentemente a revista Time (5 de maio de 1975) informou que foi constituída uma comissão pela U.S.A. Environment Protection Agency (EPA), a Universidade de Michigan, a Fundação Rockefeller e a Academia Egípcia de Pesquisa Científica e Tecnológica que está iniciando um estudo, que terá duração de 3 anos ao custo de 1 milhão de dólares para a avaliação do impacto causado pela represa sobre a economia e ecologia egípcias.⁴

As principais críticas feitas àquele empreendimento dizem respeito à obstrução do fluxo natural de silte que outrora enriquecia o solo das fazendas ao longo do Nilo e que agora se deposita no fundo da represa, em virtude da redução da velocidade das águas. Essa retenção de matéria fértil, que anualmente renovava o solo do Baixo Nilo, causou a necessidade de se aumentar o consumo de fertilizantes químicos importados. A eliminação do silte, segundo os especialistas, causou, também, problemas relativos à fixação do solo ao longo da costa do Mediterrâneo, junto ao delta do Nilo, acelerando o processo de erosão, além de privar as sardinhas e camarões, daquela embocadura, de uma importante fonte de alimento orgânico, o que causou praticamente a extinção de uma indústria que produzia cerca de 8 mil toneladas de pescados por ano. Mas o maior problema apontado é o de que a drenagem de mais de 1,2 milhão de acres do solo mais fértil da nação, situado abaixo da barragem, ficou seriamente comprometida pelo controle da vazão do rio: grande parte desta área vem-se tornando progressivamente salina, o que já reduziu a sua produtividade agrícola em 50 por cento.

As barragens normalmente produzem efeitos ecológicos a montante, a jusante dos reservatórios, e nas áreas dos reservatórios.

Segundo Costa⁵ os problemas ambientais decorrentes da construção de reservatórios, envolvem maior complexidade, uma vez que apresentam os seguintes aspectos: 1) Influência dos efeitos ecológicos, dos afluentes a montante do remanso (sedimentação do material carregado pelo rio e mistura das águas dos afluentes de propriedades físico-químicas diferentes); 2) Modificações ecológicas nas margens dos rios na área de inundação do reservatório; 3) Transferência de recursos humanos; 4) Falta de planejamento nas áreas de empréstimos e bota-foras; 5) Piscicultura; 6) Modificações na fauna e flora; 7) Influências nas áreas de inundação.

O represamento de um rio corrente propicia, dentro do reservatório de águas paradas, condições ideais para o aparecimento de determinados tipos de plantas aquáticas, que tem provocado problemas em projetos hidrelétricos africanos.^{10,12} Boughey, retrata uma espécie de samambaia flutuante (SALVINIA) que cobriu 20.000 hectares após um ano na represa de Kariba (África).

Em São Paulo, a CESP nos seus reservatórios enfrentou problemas com as espécies **Typha** e **Cyperus**.

As ervas daninhas aquáticas trazem problemas, devido à sua rápida proliferação na superfície da água que se caracteriza: 1) Pela perda de água por evapotranspiração pela diminuição da capacidade útil de armazenagem do reservatório; 2) Por propiciarem abrigo e alimento para os vetores de doenças como esquistossomose e malária; 3) Pela diminuição da penetração de luz que impede a proliferação de algas; 4) Pela obstrução de turbinas, condutos forçados e vertedouros.

Além das modificações que ocorrem nos ambientes aquáticos, é comum haver modificações climáticas devido aos reservatórios.

O aumento de umidade normalmente retarda a maturação das culturas exigindo tempo seco antes das colheitas e pode aumentar o número de plantas e pode aumentar o número de plantas patogênicas, emurchecimentos, mofo e antracnose).

Em São Paulo, os grandes reservatórios da CESP têm sofrido alterações significativas de caráter climático, resultante do acúmulo de grandes massas de água por um lado, mas grande redução da superfície de evaporação, por outro, que tem modificado a flora e a fauna originais.

V - CONCLUSÃO

A falta de alimentos tornou-se um desafio para o homem, tendo em vista a necessidade de se produzir quantidade suficiente de alimentos, problema que surgiu em função do rápido crescimento demográfico e do esgotamento gradativo dos recursos naturais de águas e solos.

Cheong, baseado nas atas da Nona Conferência Regional da CEPAL, sobre o Aproveitamento dos Recursos Hídricos, descreve que com o aumento de 1% anual no nível de nutrição, a produção de alimentos deve aumentar de 722 milhões de toneladas métricas, volume atual, para 1521 milhões de toneladas métricas em 1990, o que se traduz em uma taxa anual de crescimento de 3,7%.

Em função dessa taxa, é necessário que o rendimento médio, que na atualidade é de 2,4 toneladas por hectare, aumente para 4,8 toneladas por hectare, que exige um ritmo mais rápido de desenvolvimento dos projetos irrigados, bem como a melhoria dos sistemas de cultivo e técnicas de projeto.

Uma nova mentalidade deve ser introduzida no planejamento dos projetos de irrigação, no sentido de se integrar às técnicas de produção agrícola as do **controle do meio ambiente**, o que é importante para se lograr um rendimento econômico, rápido e elevado.

A análise dos problemas ambientais no planejamento dos projetos de irrigação não deve visar somente à produção de alimentos, mas também a saúde da população, mudanças ecológicas decorrentes da construção de reservatórios, resíduos poluentes de pesticidas e fertilizantes, efeitos na flora e fauna, aumento da salinização, modificações ictiológicas que possam influenciar a piscicultura da região e o uso racional do solo.

Desta forma, no planejamento dos projetos de irrigação se torna indispensável a análise do impacto ambiental por especialista do meio ambiente, incluindo na análise dos custos e benefícios, juntamente com as técnicas de produção agrícola a preservação dos recursos naturais, para se evitar, no futuro, problemas que por exemplo estão sendo enfrentados com a barragem de Assuan, no Egito.

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O AGROCLIMA DO ESTADO DO CEARÁ: A Seca Agronômica

Marlene Maia Pinto Silva
Jacques Ellis
David da Costa Azevedo

INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno que tem provocado, neste importante estado Brasileiro, desequilíbrios econômico-sociais de graves consequências.

A chuva analisada isoladamente é insuficiente para avaliar a intensidade do fenômeno do ponto de vista agropecuário. Deste modo torna-se necessário utilizar uma técnica que envolvendo não só a precipitação mas também outros importantes elementos tais como a evapotranspiração e a umidade do solo possam caracterizar melhor a seca.

O presente trabalho fornece informações básicas para o planejamento agropecuário e para outros aspectos no desenvolvimento do planejamento dos recursos naturais.

MATERIAL E MÉTODO

Tomando dados de oito microrregiões homogêneas no CEARÁ (1) foi feito um estudo de avaliação da ocorrência de seca no período de 1931 a 1970 para as microrregiões de: Guaramiranga, Juazeiro do Norte, Quixadá, Quixeramobim. Para a microrregião de Fortaleza este estudo abrangeu o período de 1849 a 1973 e para as microrregiões de Iguatu e Aracati o período foi de 1931 a 1973. Para Sobral este período foi de 1931 a 1963.

Os dados de umidade do solo nas condições de capacidade de campo foram estimados a partir de levantamentos pedológicos feitos para o Estado do Ceará (2).

O método proposto por Palmer (3) foi utilizado para identificar os períodos de excesso e deficiência de umidade.

Este método fundamenta-se na análise das anomalias de umidade por meio de um índice que é função das características do solo, da demanda atmosférica e da umidade disponível e é obtido pela expressão:

$$Z = d K$$

onde,

d é o afastamento de umidade para um determinado mês;

K é um fator de ponderação que define as características climáticas da região, resulta da relação entre as condições de demanda e suprimento de água e é expresso pela fórmula:

$$K = 1,5 \log_{10} \frac{\overline{EP} + \overline{R} + \overline{RO}}{\overline{P} + \overline{L}} + 2,80 \quad / \quad \overline{D} + 0,50$$

onde,

$\overline{EP}$ é a evapotranspiração potencial média;

$\overline{R}$ é a recarga média do solo;

$\overline{RO}$ é o escoamento superficial médio;

$\overline{P}$ é a precipitação média;

$\overline{L}$ é a perda de umidade média do solo;

$\overline{D}$ é a média do valor absoluto do afastamento de umidade;

Este índice é tanto maior quanto mais seco é o período ou a região em estudo.

A precipitação estimada ($\hat{P}$) é calculada pela expressão:

$$\hat{P} = \hat{ET} + \hat{R} + \hat{RO} - \hat{L}$$

Este valor ($\hat{P}$) representa a precipitação que será necessária para manter as condições médias de umidade do solo da área considerada. A diferença entre a precipitação ($\hat{P}$) e a precipitação estimada ($\hat{P}$) nos dá o afastamento de umidade ($\hat{d}$) para o período considerado.

A partir do índice Z é calculado o índice de seca ou de umidade (X) que permite uma comparação entre o clima normal de uma área e as condições que ocorreram durante um período específico. Ele é expresso pela fórmula:

$$X_i = X_{i-1} + \frac{Z_i}{3,0} - 0,103 X_{i-1}$$

onde i é um período específico entre uma série de períodos. O valor de X oscila entre $> + 4,0$ (extremamente úmido) e $< - 4,0$ (extremamente seco) e a tabela abaixo proposta por Palmer (4) indica as diversas classes de períodos secos e úmidos.

Quadro 2

Classificação dos períodos secos e úmidos

X	Classes
$> + 4,00$	Extremamente úmida
3,00 a 3,99	Muito úmida
2,00 a 2,99	Moderadamente úmida
1,00 a 1,99	Levemente úmida
0,50 a 0,99	Período de umidade incipiente
0,49 a - 0,49	Condições normais
- 0,50 a - 0,99	Seca incipiente
- 1,00 a - 1,99	Seca leve
- 2,00 a - 2,99	Seca moderada
- 3,00 a - 3,99	Seca severa
$< - 40,0$	Seca extrema

DISCUSSÃO

Nos quadros 1 a 8 é apresentada uma sinopse climática regional onde,

$\bar{P}$ é a precipitação em milímetros

$\bar{T}$ é a temperatura média do ar em °C

$\bar{EP}$ é a evapotranspiração potencial em milímetros

$\bar{R}$ é a recarga do solo em milímetros

$\bar{L}$ é a perda de umidade do solo em milímetros

$\bar{RO}$ é o escoamento superficial em milímetros

$\bar{d}$ é o afastamento de umidade em milímetros.

BIBLIOGRAFIA

- 01 - BARRETO VIANNA, M.D. — **Erosão - Causas e Controle**. E. E. S. C. - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.
- 02 - BARRETO VIANNA, M.D. — **Poluição - Conscientização e Planejamento**. E. E. S. C. - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.
- 03 - BRANCO, S.M. — **Poluição**, Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1972.
- 04 - BRANCO, S.M. — Controvérsias sobre o Impacto Ecológico de Assuan, *Revista D.A.E.*, São Paulo, nº 100, ano 35, 1975.
- 05 - COSTA, A. — Planejamento do Meio Ambiente - Fatos integrante do desenvolvimento. *Revista Saneamento*, Rio de Janeiro, nº 46, ano 27, maio/junho, 1973.

- 06 - COSTA, R.V. — **Crescimento demográfico e poluição do meio ambiente**. Brasília, Secretário do BNH, 1973.
- 07 - CHEONG, C.L. — **La ordenacion integrada de las aguas en la agricultura**, FAO nº 10, Rome, 1974.
- 08 - DAJOZ, R. — **Ecologia Geral**
- 08 - DAJOZ, R. — **Ecologia Geral**, São Paulo, Ed. USP, São Paulo, 1972.
- 09 - DORST, J. — **Antes que a natureza morra: por uma ecologia política**. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1973.
- 10 - FISCHER, D. W. e FRANCIS, G.R. — **Water Resource Development and Environment an Approach to Impact Analysis**. Intern. J. Environmental Studies, England, vol. 5, pp. 299-305, 1974.
- 11 - HOLY, M. — **Water and the Environment**, FAO nº 8, Rome, 1971.
- 12 - SCUDDER, T. — **Ecological Bottlenecks and the development of the Karika lake basin**, in **Natural History, The Anencou Museum of Natural History**, 1969.
- 12 - SCUDDER, T. — **Ecological Bottlenecks and the development of the Karika lake basin**, in **Natural History, The Anencou Museum of Natural History**, 1969.
- 13 - UNESCO — **Utilization et consercation de la biosphere**. Recherches surles ressources naturelles, Paris, (S.d.).

QUADRO 1

Estação: IGUATU-CE

Período: 1931 a 1973

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	D (mm)	K
Jan.	69,09	28,3	162,31	2,03	3,56	2,79	— 89,66	0,960
Fev.	130,30	27,3	136,14	17,78	0,25	23,62	— 5,59	0,478
Mar.	215,14	26,5	137,16	20,83	3,05	71,37	81,03	0,297
Abr.	161,80	26,2	125,98	9,14	7,37	46,23	43,18	0,625
Mai	62,23	25,9	124,21	0,0	25,91	3,81	— 36,32	0,946
Jun.	15,49	25,7	116,08	0,0	12,70	0,0	— 87,88	1,544
Jul.	8,89	25,9	125,22	0,0	0,76	0,0	— 115,82	2,499
Ago.	2,79	26,8	143,26	0,0	0,0	0,0	— 140,72	3,693
Set.	2,54	28,0	151,64	0,0	0,0	0,0	— 149,10	3,857
Out.	9,14	28,9	164,59	0,0	0,0	0,0	— 155,70	2,466
Nov.	12,70	29,1	162,05	0,0	0,0	0,0	— 149,35	2,183
Dez.	32,00	29,0	167,39	1,78	0,0	0,25	— 135,13	1,342
Ano	722,11	27,3	1716,03	51,56	53,60	148,07	— 941,06	20,890

QUADRO 2

Estação: ARACATI-CE

Período: 1931 a 1973

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	d (mm)	K
Jan.	57,91	26,7	146,81	4,57	2,29	0,51	— 86,6	1,073
Fev.	120,14	26,4	129,03	23,62	2,03	13,72	— 6,86	0,612
Mar.	228,60	26,2	134,62	52,83	1,27	63,25	— 95,25	0,253
Abr.	215,39	26,0	125,22	10,41	3,56	99,31	— 93,73	0,407
Mai	109,47	26,2	132,08	1,27	30,23	35,31	— 7,62	0,540
Jun.	37,59	25,3	113,03	0,0	28,19	0,51	— 47,50	1,011
Jul.	11,68	25,4	116,59	0,0	21,84	0,0	— 82,80	1,415
Ago.	2,79	25,2	115,06	0,0	7,11	0,0	— 105,16	2,465
Set.	1,52	25,6	118,87	0,0	0,25	0,0	— 117,35	4,314
Out.	3,56	26,1	133,86	0,0	0,0	0,0	— 130,30	3,577
Nov.	9,40	26,4	136,91	0,0	0,0	0,0	— 127,51	2,637
Dez.	33,53	26,6	145,54	0,25	0,0	0,0	— 112,01	1,402
Ano.	831,58	26,0	1547,62	92,95	96,77	212,61	— 619,50	19,706

QUADRO 3

Estação: GUARAMIRANGA-CE

Período: 1931 a 1970

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	d (mm)	K
Jan.	131,83	21,3	87,88	32,00	1,78	24,13	45,97	0,669
Fev.	206,25	21,1	77,72	46,99	2,79	85,09	131,32	0,411
Mar.	321,31	20,9	82,30	21,34	0,25	218,19	239,01	0,562
Abr.	331,72	20,8	77,98	4,32	0,0	249,43	253,75	0,461
Mai	253,49	20,4	76,71	1,27	0,51	176,02	177,29	0,505
Jun.	152,40	19,8	68,58	0,0	2,29	86,36	86,36	0,550
Jul.	78,74	19,7	69,85	1,78	16,76	24,89	25,40	0,858
Ago.	37,34	20,0	72,64	0,25	30,23	2,54	- 4,83	1,169
Set.	32,00	20,4	74,68	1,02	27,43	0,0	- 15,49	1,354
Out.	43,18	20,9	82,30	2,79	18,03	0,76	- 21,08	1,210
Nov.	39,12	21,1	82,80	1,27	14,22	0,0	- 29,46	1,260
Dez.	54,86	21,3	87,38	5,33	8,64	0,0	- 23,88	1,156
Ano	1682,24	20,6	940,82	118,36	122,93	867,41	864,36	10,165

QUADRO 4

Estação: JUAZEIRO DO NORTE - CE

Período: 1931 a 1970

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	d (mm)	K
Jan.	127,25	26,6	142,75	24,13	7,11	7,37	- 8,13	0,603
Fev.	185,17	25,7	116,59	36,32	2,54	50,55	71,37	0,408
Mar.	285,50	25,3	118,87	35,05	2,79	137,41	169,67	0,292
Abr.	164,08	25,1	110,74	4,32	7,11	61,21	60,45	0,605
Mai	59,18	24,9	109,22	0,0	42,93	10,41	- 6,86	0,866
Jun.	15,24	24,2	96,01	0,0	31,50	0,0	- 49,28	1,301
Jul.	6,35	24,1	98,30	0,0	12,19	0,0	- 79,50	1,729
Ago.	0,51	24,9	110,24	0,0	2,79	0,0	-106,93	3,365
Set.	12,95	26,5	135,38	1,02	0,0	0,0	-122,17	1,885
Out.	17,53	27,8	155,70	0,76	1,02	0,0	-137,16	1,770
Nov.	61,21	27,8	152,91	6,60	0,76	3,81	- 90,68	0,858
Dez.	79,50	27,4	155,19	7,87	4,83	0,25	- 70,87	0,808
Ano	1014,47	25,8	1501,90	116,07	115,57	271,01	-370,09	14,490

QUADRO 5

Estação: QUIXADÁ - CE

Período: 1931 a 1970

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	d (mm)	K
Jan.	55,88	27,3	153,92	1,02	1,78	0,0	- 96,27	1,249
Fev.	98,81	26,9	133,86	8,38	1,02	13,46	- 34,04	0,713
Mar.	173,99	26,4	137,67	8,64	2,54	53,85	38,86	0,488
Abr.	171,20	26,3	129,79	5,33	1,78	54,36	42,93	0,760
Mai	98,04	26,2	130,56	2,54	11,94	16,51	- 20,57	0,879
Jun.	40,64	26,0	123,19	1,78	7,37	2,29	- 75,44	1,330
Jul.	18,80	26,1	129,79	0,0	2,79	0,0	-108,20	2,008
Ago.	2,79	26,5	138,18	0,0	0,0	0,0	-135,38	4,217
Set.	0,51	27,1	141,99	0,0	0,0	0,0	-141,48	6,376
Out.	1,02	27,2	151,89	0,0	0,0	0,0	-150,88	5,561
Nov.	7,37	27,4	149,61	0,0	0,0	0,0	-142,24	3,039
Dez.	15,75	27,5	155,70	0,0	0,0	0,0	-139,95	2,392
Ano	684,80	26,7	1676,15	27,69	29,22	140,47	-962,66	29,012

QUADRO 6

Estação: QUIXERAMOBIM - CE

Período: 1931 a 1970

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	d (mm)	K
Jan.	44,20	28,8	166,37	0,0	1,78	0,0	- 120,40	1,386
Fev.	89,92	28,1	146,05	6,35	0,0	6,10	- 56,39	0,939
Mar.	179,07	27,2	151,64	10,41	2,29	50,29	29,72	0,446
Abr.	166,37	26,8	139,45	3,05	1,27	44,20	28,45	0,901
Mai	101,85	26,4	135,38	2,54	8,13	16,51	- 25,40	0,853
Jun.	40,13	26,2	126,75	0,76	8,38	2,03	- 78,49	1,313
Jul.	18,54	26,5	138,94	0,0	2,54	0,0	- 117,86	2,102
Ago.	8,13	27,4	151,38	0,0	0,0	0,0	- 143,26	3,131
Set.	3,81	28,1	152,15	0,0	0,0	0,0	- 148,59	3,882
Out.	1,78	28,5	161,54	0,0	0,0	0,0	- 159,77	4,864
Nov.	4,57	28,6	158,24	0,0	0,0	0,0	- 153,67	3,611
Dez.	15,49	28,9	167,13	0,0	0,0	0,0	- 151,38	2,347
Ano	673,86	27,6	1795,02	23,11	24,39	119,13	- 1097,04	25,775

QUADRO 7

Estação: FORTALEZA - CE

Período: 1849 a 1973

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	d (mm)	K
Jan.	82,04	27,2	151,64	9,65	0,0	0,0	- 69,60	0,960
Fev.	155,70	27,2	136,14	27,18	0,0	29,46	19,56	0,526
Mar.	295,40	26,8	141,99	54,61	0,25	106,68	153,67	0,189
Abr.	306,32	26,8	143,62	18,80	3,30	159,26	175,01	0,438
Mai	192,28	26,7	138,18	1,52	15,24	71,63	69,34	0,491
Jun.	97,28	26,1	122,43	2,79	29,21	14,48	4,06	0,795
Jul.	33,53	26,0	126,75	0,0	45,21	0,0	- 48,01	1,114
Ago.	13,21	26,0	126,75	0,0	20,07	0,0	- 93,47	1,661
Set.	17,02	26,4	132,33	0,0	1,02	0,0	-114,55	2,229
Out.	9,40	26,8	145,54	0,0	0,25	0,0	-136,14	3,088
Nov.	17,27	26,9	144,53	0,0	0,0	0,0	-127,25	2,057
Dez.	28,70	27,2	152,15	0,0	0,0	0,	-123,70	1,699
Ano	1248,15	26,7	1653,05	114,55	114,55	381,51	-291,08	15,247

QUADRO 8

Estação: SOBRAL - CE

Período: 1931 a 1963

Meses	P (mm)	T (°C)	EP (mm)	R (mm)	L (mm)	RO (mm)	d (mm)	K
Jan.	59,69	28,7	162,05	0,51	1,78	0,0	- 100,58	1,297
Fev.	135,38	27,9	137,41	14,99	0,0	30,23	- 2,03	0,684
Mar.	210,82	26,7	139,95	27,94	1,02	58,93	71,88	0,558
Abr.	188,21	26,9	133,10	3,81	4,83	69,60	59,94	0,618
Mai	100,33	26,9	139,70	1,02	22,61	17,02	- 16,76	0,868
Jun.	27,69	27,3	138,18	0,0	18,29	0,0	- 92,20	1,600
Jul.	8,64	27,6	149,10	0,0	2,03	0,0	- 138,43	3,088
Ago.	1,27	28,1	154,69	0,0	0,0	0,0	- 153,42	5,272
Set.	1,52	28,7	154,43	0,0	0,0	0,0	- 152,91	5,195
Out.	1,78	29,0	163,07	0,0	0,0	0,0	- 161,29	4,920
Nov.	4,32	29,1	159,51	0,0	0,0	0,0	- 155,19	3,807
Dez.	18,80	28,9	164,34	0,0	0,0	0,0	- 145,54	2,244
Ano	758,45	28,0	1795,53	48,27	50,56	175,78	- 986,53	30,151

K é um fator de ponderação que define as características climáticas da região e resulta da relação entre as condições de demanda e suprimento de água.

Analisando estes quadros verificamos que os meses de janeiro a abril são os mais chuvosos no Estado e a estação seca prolonga-se de junho a dezembro sendo o mês de maio de transição.

As microrregiões de Quixadá, Quixeramobim, Iguatu e Sobral são as mais secas com precipitações anuais que variam em torno de 650 a 750 milímetros.

A microrregião de Juazeiro do Norte, situada no extremo Sul, apresenta precipitação anual em torno de 1000 milímetros.

No litoral, identificado pelas microrregiões de Fortaleza e Aracati, nota-se que a primeira apresenta precipitações anuais em torno de 1200 milímetros enquanto que a segunda apresenta apenas cerca de 832 milímetros.

Na microrregião de Guaramiranga, situada a uma altitude de 872 metros a precipitação anual alcança total superior a 1600 milímetros.

A deficiência de umidade (-d) que é uma característica climática muito importante na definição de cada uma das microrregiões é menor em Guaramiranga onde a altitude lhe confere características peculiares. As temperaturas são amenas e as deficiências de umidade não ultrapassam a 95 milímetros anuais. De agosto a dezembro o clima é mais seco e de janeiro em diante torna-se mais úmido e dos 480 meses analisados apenas 4 (cerca de 0,8%) apresentaram características de seca severa. Portanto, a região tem em média durante todo o ano condições climáticas favoráveis à agropecuária oferecendo inclusive possibilidades para o estabelecimento de culturas de clima temperado.

No litoral, as deficiências de umidade variam entre 700 a 800 milímetros anuais. Nota-se que na microrregião de Aracati estas deficiências são mais intensas do que em Fortaleza. De junho a janeiro o clima é bastante seco e os meses de março e abril são os mais úmidos.

Para Fortaleza dos 1500 meses analisados 83 apresentaram seca severa ou extrema (cerca de 5,5%) enquanto que em Aracati dos 516 meses analisados 29 apresentaram seca severa ou extrema (5,6%). Estes índices permitem admitir homogeneidade entre as duas microrregiões em estudo.

No extremo sul do Estado a microrregião de Juazeiro do Norte é caracterizada por uma estação seca que vai de maio a janeiro com uma deficiência de umidade anual de cerca de 670 milímetros. Dos 480 meses analisados 25 apresentaram seca severa ou extrema (cerca de 5,2%).

As microrregiões de Quixadá, Quixeramobim, Iguatu e Sobral apresentam deficiências anuais superiores a 1000 milímetros o que lhes confere uma característica típica de clima semi-árido. Com exceção dos meses de março e abril os demais apresentam deficiências de umidade que se acentuam a partir de julho atingindo um máximo em outubro. Estas microrregiões para um aproveitamento agropecuário adequado exigem que técnicas especiais de manejo da água e do solo, sejam utilizadas. A percentagem de secas severas e extremas é mais acentuada na microrregião de Sobral onde ela foi observada em 8,4% dos 396 meses analisados. Em Quixeramobim e Iguatu esta percentagem nos 480 meses analisados é em torno de 4,0% e em Quixadá de apenas 2,0%.

Tomando agora o índice climático (K) verificamos que a microrregião de Guaramiranga é identificada por um índice bastante baixo o que reflete as suas condições peculiares de um microclima de altitude.

As microrregiões de Fortaleza e Aracati são menos úmidas que a anterior com índice compreendido entre 15 a 19.

Já na microrregião de Juazeiro do Norte, por estar situada a uma altitude média de 410 metros, a aridez do clima é amenizada e o índice climático não ultrapassa a 15.

As microrregiões de índice climático mais elevado são Sobral e Quixadá onde este varia de 30 a 29. Em Iguatu e Quixeramobim este índice alcança valores de 20 a 25 respectivamente.

Os mapas 1, 2 e 3 apresentam a distribuição espacial da precipitação (P), da deficiência de umidade $\sum(-d)$ e do índice climático (K).

CONCLUSÕES

- 1) A microrregião de Guaramiranga apresenta condições agroclimáticas favoráveis durante quase todo o ano para as atividades agropecuárias.
- 2) No litoral embora essas condições sejam menos favoráveis que em Guaramiranga podem ser aproveitadas fazendo coincidir o período crítico das culturas com os meses em que não há deficiências de umidade (março, abril e maio).
- 3) Em Juazeiro do Norte, apesar da grande variabilidade da precipitação nesta microrregião, o mês de agosto é único com características de seca realmente significativas ($K = 3,4$).
- 4) Nas microrregiões de Iguatu, Sobral, Quixadá e Quixeramobim devido as suas características agroclimáti-

cas, com o uso de condições especiais de manejo da água e do solo poderão ser aproveitadas economicamente em atividades agropecuárias.

- 5) A parte central do Estado é a de características mais áridas como pode ser identificado pelos mapas 1, 2 e 3.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) Instituto Brasileiro de Geografia. 1968. Divisão do Brasil em Microrregiões Homogêneas.
- 2) DNPEA. Divisão de Pesquisas Pedagógicas. 1973. Levantamento Exploratório. Reconhecimento de solos do Estado do Ceará. Vol. II. (Descrição de perfis de solos e análises).
- 3) Palmer. W. C. 1965. Meteorological Drought. Weather Bureau Research Paper nº 45 58 pp.
- 4) Fieldhouse D.J. e W.C. Palmer. 1965. Meteorological and Agricultural. Drought Buletim 353. University of Delaware, Agricultural Experiment Station, Newark, Delaware.

Takashi Nakae (*)

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho está dividido em duas partes, sendo apresentado na primeira, um resumo teórico sobre análise benefício-custo, cuja elaboração se baseia no artigo do analista de sistema Carl R. Barlone, constante do Manual de Treinamento do Curso de Desenvolvimento de Recursos Hídricos preparado pela SURSAN em novembro de 1972.

A seguir foi abordado o problema da aplicação dessa técnica matemática, tomando-se como modelo uma pequena localidade com a seguinte configuração:

- a) cogita-se do aproveitamento de um rio com cerca de 120 km^2 de área de drenagem para a irrigação de uma área;
- b) dispõe-se de uma área de 400 ha para fins agrícolas;
- c) admite-se a existência de local adequado para construção de barragem;
- d) nas proximidades tem-se uma cidade;
- e) devem ser mantidas vazões mínimas a jusante do aproveitamento, para atender às necessidades da cidade.

Engenheiro - Assistente Técnico do Departamento de Águas e Energia Elétrica; Professor Assistente da Disciplina de Hidráulica-Hidrologia da Faculdade de Tecnologia de São Paulo. São Paulo.

Este é, em síntese, o panorama geral do local onde se pretende aplicar a análise B - C.

Admitir-se-á o desenvolvimento agrícola, como sendo a principal meta governamental a ser atingida.

Seguindo essa diretriz, tentou-se maximizar o benefício líquido que se obtém da implantação de um sistema de irrigação.

Para tanto representou-se matematicamente os vários fatores intervenientes no problema, através de equações lineares.

Para resolução desse sistema de equações utilizou-se o programa IBM-1130 LP-MOSS que se baseia no método Simplex.

Da saída deste programa consta além do valor ótimo da função objetivo, vários valores de interesse relevante; baseado nestas informações o planejador pode tomar decisões importantes.

Para efeito de visualizar a técnica matemática empregada, mostra-se um exemplo passível de solução gráfica.

2. ABORDAGEM TEÓRICA DA ANÁLISE BENEFÍCIO – CUSTO (B - C)

2.1. INTRODUÇÃO

A análise B - C, metodologia inicialmente desenvolvida nos EUA, é atualmente um instrumento amplamente utilizado na escolha, entre várias alternativas de projetos de recursos hídricos, as mais interessantes.

A primeira medida a ser tomada, ao se cogitar da aplicação dessa técnica, é quantificar os benefícios e custos relacionados com o uso d'água.

A seguir seria necessário a fixação de um critério para a escolha da solução ótima. Por exemplo, poder-se-ia utilizar o critério de maximização do benefício líquido.

*Engenheiro — Assistente Técnico do Departamento de Águas e Energia Elétrica; Professor Assistente da Disciplina de Hidráulica-Hidrologia da Faculdade de Tecnologia de São Paulo.

Dada a escassez de recursos (tanto monetários como hídricos) estes devem ser utilizados, de maneira racional, de acordo com as prioridades fixadas como meta de desenvolvimento e ainda de modo que se obtenha a máxima eficiência.

Dentre os vários propósitos que contribuem para o desenvolvimento econômico, podem ser citados os seguintes:

- prevenção de inundações;
- irrigação;
- drenagem;
- geração de energia elétrica;
- abastecimento urbano;
- coleta de esgotos;
- controle de poluição;
- recreação;
- etc.

Deve-se enfatizar que a análise B - C é uma técnica para verificação da viabilidade econômica de um projeto.

Portanto, a essa análise deve proceder a análise de viabilidade financeira, isto é, se existem recursos monetários disponíveis para execução do projeto.

2.2 DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS BASEADA NA ANÁLISE B - C

2.2.1 FUNÇÃO PRODUÇÃO

O propósito básico da produção é converter recursos (insumos) em bens (produtos). Um projeto na área de recursos hídricos é cogitado para obtenção de bens, por exemplo, água para irrigação, energia elétrica, água para abastecimento etc.

Atinge-se estes propósitos com a utilização de insumos, ou seja, água de rios, construção de barragens, estações de tratamento etc.

Matematicamente os insumos e produtos podem ser representados por vetores:

$$X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$$

e

$$Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_m)$$

onde X é o vetor dos insumos totais e X_1 representa cada um dos insumos; analogamente Y é o vetor dos produtos totais e Y_1 os individuais.

A função $f(X, Y) = 0$, é denominada função de produção, e representa o lugar geométrico dos pares de valores (X e Y) tecnicamente viáveis.

2.2.2 FUNÇÃO BENEFÍCIO – CUSTO

A avaliação econômica de um projeto é feita comparando-se os níveis de produção e de insumo. Para possibilitar essa comparação, deve-se fazer a redução desses vetores a mesma unidade, isto é, transforma-se em valores monetários.

Os benefícios e custos são funções da tecnologia, em disponibilidade na época em consideração e também do mercado. Quanto aos benefícios, estes podem ser função do bem estar social.

Entre os custos devem ser considerados o custo do capital, gasto com operação, manutenção e reposição, durante a vida do projeto. A depreciação e a inflação devem fazer parte das considerações.

2.2.3 FUNÇÃO OBJETIVO

De acordo com o exposto nos itens anteriores, pode-se formular uma função para otimizar a utilização de recursos hídricos num sistema, para tanto tem-se a função objetivo da seguinte forma:

$$\max u = \sum B - \sum C$$

onde:

u - Benefício líquido;

$\sum B$ - Benefício anual;

$\sum C$ - Custo anual do capital e da operação, manutenção e reposição.

A maximização da função objetivo está sujeita à seguinte restrição: a solução ótima deve estar englobada pela função de produção, isto é, satisfazer $f(X, Y) = 0$.

Convém lembrar que podem existir limitações de ordem financeira e de demanda. Esta análise depende também da vida útil da obra e da taxa de juro a ser empregada.

A vida útil provável de um projeto, numa análise econômica é conhecida como “vida econômica”. A fixação desta depende dos seguintes fatores: depreciação física das obras, obsolescência etc. Normalmente considera-se como o fim da vida econômica, aquela data a partir da qual, os custos de operação manutenção e reposição excedem os benefícios esperados. Portanto, pode-se dizer que a vida econômica, de um modo geral, é menor que a vida fisicamente útil da obra.

2.2.4 ANÁLISE MARGINAL OU INCREMENTAL

O próximo passo para melhorar o plano escolhido, seria a análise incremental ou marginal que tenta aumentar o benefício líquido.

Através dessa técnica o planejador procura pesquisar alterações no plano previamente escolhido, de modo a obter o máximo benefício líquido.

Na formulação definitiva do plano, portanto, esse tipo de análise seria o último estágio. E que consiste na adição ou subtração do plano escolhido, de alguns dos propósitos, ou alterações no tamanho das estruturas. Através de estudos de operação, determina-se o efeito dessas alterações introduzidas, sobre o sistema e consequentemente sobre os benefícios e custos.

A diferença entre os benefícios (custos) considerando-se a configuração anterior e posterior a modificação constitui o benefício incremental (custo incremental) atribuídos a cada incremento.

A alteração é incorporada ao plano escolhido, se obtiver benefícios incrementais positivos.

2.2.5 QUANTIFICAÇÃO DOS B e C

Para avaliação dos B e C pode-se utilizar o princípio do COM e SEM, isto é, coteja-se o benefício líquido, antes e depois da implantação do sistema cogitado. Se a função objetivo sofrer incremento, essa melhoria será incorporada ao sistema.

Apresentar-se-á a seguir as definições de termos utilizados na análise econômica:

- Custos diretos: os valores de bens e serviços utilizados para implantar, manter e operar um dado projeto;
- Custos associados: são valores de bens e serviços necessários, além do custo direto, para tornar os produtos disponíveis para utilização ou comercialização;
- Custos indiretos: também conhecidos como secundários, são os valores de bens e serviços diferentes dos custos diretos ou associados, que incluem também os custos de manuseio do produto resultante do projeto;
- Custos intangíveis: são custos que não podem ser estimados em termos monetários.
- Benefícios diretos: (ou primários) são constituídos pelo valor imediato dos produtos e serviços resultantes do projeto e que beneficia diretamente o usuário da água;
- Benefícios indiretos: (ou secundários) constituem o valor recebido por pessoas não diretamente ligadas ao projeto, mas que, mantém relações com os usuários diretos;
- Benefícios intangíveis: são aqueles que não podem ser quantificados.

Mostrar-se-á a seguir, alguns exemplos de benefícios decorrentes de algumas alternativas de uso de água:

a) Controle de Cheias

- benefício direto: redução de danos causados a propriedades, possibilidade de melhor aproveitamento do solo;
- benefício indireto: redução na interrupção dos serviços de utilidade pública (transportes, comunicações etc.);

b) Irrigação

- benefício direto: incremento de produção, aumento do ganho;
- benefício indireto: aumento do poder aquisitivo regional, pelo manuseio, transporte e comercialização, gerado pelo aumento de produção; valorização da terra;
- benefício intangível: maior estabilidade na comunidade, aumento de segurança, melhoria do nível de vida e saúde.

3. APLICAÇÃO DA ANÁLISE (B - C)

3.1 INTRODUÇÃO

Admitindo-se o desenvolvimento agrícola como sendo a principal meta governamental, apresenta-se a aplicação do Modelo Matemático de Irrigação, à bacia em estudo.

Admitindo-se a existência de local adequado para implantação de barragem, e que na área prevista para fins agrícolas pode-se pensar em quatro tipos de culturas: A, B, C e D, e que a priori se conhece o comportamento do mercado quanto ao consumo desses produtos.

Levando em conta todos os fatores intervenientes no problema em apreço, chega-se a um sistema de equações lineares. Para efeito de simplificar o problema admite-se a existência de dois períodos: um úmido e outro seco.

Para resolução deste sistema utiliza-se o programa da IBM, 1130-LP-MOSS, necessitando cerca de 30 minutos para processamento.

$$V_{m,i} \leq V_{m-1,i} + Q_{e_{m-1,i}} - Q_{s_{m-1,i}} + E_{m-1,i} \quad (1)$$

onde, se $m=1 \rightarrow m-1$ = condições iniciais

Considerando-se que $I_{m,i}$ seja a evaporação total médio no período em milímetros, vem:

$$E_{m-1,i} = I_{m-1,i} * \frac{1}{2} (A_{m-1,i} + A_{m,i})$$

sendo $A_{m-1,i}$ e $A_{m,i}$ a área da superfície líquida do reservatório i , no começo e no fim do mês $(m-1)$.

Admitindo a validade da seguinte relação:

$$\frac{V_{m,i}}{A_{m,i}} = K_i$$

a expressão anterior adquire a seguinte forma:

$$E_{m-1,i} = \frac{I_{m-1,i}}{2K_i} (V_{m-1,i} + V_{m,i}) \quad (2)$$

Subst. (2) em (1), vem:

$$V_{m,i} \left(1 + \frac{I_{m-1,i}}{2K_i}\right) \leq V_{m-1,i} \left(1 - \frac{I_{m-1,i}}{2K_i}\right) + Q_{e_{m-1,i}} - Q_{s_{m-1,i}} \quad (3)$$

3.2.2. RESTRIÇÕES DE VOLUMES

$$V_{m,i} \leq V_{\max i}$$

isto é, os volumes existentes nos reservatórios devem ser menores ou iguais às capacidades máximas.

3.2.3 UMIDADE DO SOLO

$$h_{m,k} \sum_j Y_{j,k,m} = h_{m-1,k} \sum_j Y_{j,k,m-1} + S_{m-1,k} + \sum_j S_{m-1,j} Y_{j,k,m-1} \quad (4)$$

$h_{m,k}$ umidade do solo tipo k por unidade de área, no mês m ;

$Y_{j,k,m}$ área destinada a cultura j , no solo k , no mês m ;

$S_{m-1,j}$ quantidade de água absorvida pela cultura j , por unidade de área no mês $(m-1)$ por evapotranspiração;

$S_{m-1,k}$ água disponível a jusante dos reservatórios para cada tipo de terreno.

3.2.4 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO

Observação: os reservatórios são construídos com a finalidade de servir a irrigação, e manter vazões mínimas a jusante para fins sanitários:

$$\sum Q_{S_{m,i}} \geq \sum Q_{RESTR,m} + \sum S_{m,k}$$

3.2.5 LIMITAÇÕES NA UMIDADE DO SOLO

$$PM_k \leq h_{m,k} \quad (6.A)$$

$$CC_k \geq h_{m,k} \quad (6.B)$$

onde:

PM_k ponto de murchamento do solo k ;

CC_k capacidade de campo do solo k .

3.2.6 MERCADO

$$Y_{j,k,m} \leq \bar{Y}_j$$

onde:

$\bar{Y}_j$ = demanda equivalente em área.

isto significa que está sendo admitida produtividade média menor ou igual a demanda.

3.2.7 DISPONIBILIDADE DE SOLO

$$\sum_j Y_{j,k,m} \leq X_k$$

onde:

X_k — total disponível de solo tipo k .

3.2.8 FUNÇÃO OBJETIVO

$$FO = \sum_{j=1}^J b_j Y_j - \sum_{i=1}^I c_i V_{T_i}$$

onde:

b_j é o benefício anual por unidade de área para cada tipo de cultura;

c_i é o custo anual por unidade de volume de armazenamento de água no reservatório (transformado no valor de amortização ao longo da vida útil econômica).

OBSERVAÇÕES

1 — neste custo anual deve estar incluído o custo anual de operação, manutenção e reposição do sistema de irrigação;

2 — para se chegar a este valor, deve conhecer as vazões médias afluentes ao reservatório, para se ter o volume útil necessário para regularizar a vazão cogitada e deve-se conhecer a topografia e geologia para estimativa do custo da barragem.

3.3. MONTAGEM DO SISTEMA DE EQUAÇÕES LINEARES

Considerando-se a configuração com 1 reservatório, 1 tipo de solo (hidromorfo de várzea), prevendo-se 4 tipos de cultura e duas estações (uma seca e outra úmida) chega-se ao sistema seguinte:

3.3.1 FUNÇÃO OBJETIVO

$$\text{OBJETIVO} = \sum_{j=A}^D B_j (YU_j + YS_j) - C * VS$$

onde adotou-se os seguintes valores:

BA = Cr\$ 65,00/km² ... rendimento da cultura A;

BB = Cr\$ 130,00/km² ... idem cultura B;

BC = Cr\$ 190,00/km² ... idem cultura C;

BD = 80,00/km² ... idem cultura D;

C = Cr\$ 0,00005/m³ ... custo anual da barragem em função do volume útil necessário para regularização.

$$\text{OBJETIVO} = 0.065 * YUA + 0.065 * YSA + 0.130 * YSB + 0.190 * YUC + 0.080 * YUD + 0.080 * YSD - 0.05 * VS$$

onde:

$$YUA' = YUA/10^3$$

$$YSA' = YSA/10^3$$

$$YUC' = YUC/10^3$$

$$YUD' = YUD/10^3$$

$$YSD' = YSD/10^3$$

$$VS' = VS/10^3$$

3.3.2 EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE NO RESERVATÓRIO

$$VU = VANT \left(\frac{2K - LS}{2K + LS} \right) + \frac{QES - QSS}{1 + \frac{LS}{2K}}$$

$$VS = VU \left(\frac{2K - LU}{2K + LU} \right) + \frac{QEU - QSU}{1 + \frac{LU}{2K}}$$

onde adotou-se:

VANT — Volume Inicial = 10 x 10⁶ m³;

LS = 60mm... total mensal médio evaporado no reservatório no período seco;

LU = 90mm... idem no úmido;

QEU = 2,5m³/s = 6,475 m³/s/mês vazão média mensal afluyente ao reservatório no período úmido;

QES = 1,0m³/s = 2,590 x 10⁶m³/s/mês idem no seco;

K = 1,5m³/m².

donde tem-se:

$$VU = 0.96 VANT + 1.02 QES - 1.02 QSS$$

$$VS = 0.94 VU + 1.03 QEU - 1.03 QSU$$

e ainda:

$$\begin{aligned}VU' &= VU/10^3 \\ QEU' &= QEU/10^3 \\ QES' &= QES/10^3 \\ QSU' &= QSU/10^3 \\ QSS' &= QSS/10^3 \\ VANT' &= VANT/10^3\end{aligned}$$

3.3.3 UMIDADE DO SOLO

$$SU = HANT * XTOT - HU * XTOT + \sum_{j=A}^D SMIU_j YU_j$$

$$SS = HU * XTOT - HS * XTOT + \sum_{j=A}^D SMIS_j YS_j$$

Com os seguintes valores adotados:

HANT = condição inicial = 0;

SMISA = 100 mm... total mensal médio de água absorvida pela cultura A na seca;

SMISB = 290mm ... idem na B;

SMISD = 110 mm... idem na D;

SMIUA = 50mm ... idem no período úmido na cultura A;

SMIUC = 120 mm ... idem na C;

SMIUD = 80mm... idem na D;

XTOT = 4 km² ... área total disponível para o cultivo.

$$SS = 4000 HU - 4000 HS + 0.10 YSA + 0.29 YSB + 0.11 YSD$$

$$SU = 4000 HS - 4000 HU + 0.05 YUA + 0.12 YUC + 0.08 YUD$$

$$\begin{aligned}SS' &= SS/10^3 \\ SU' &= SU/10^3 \\ YSA' &= YSA/10^3 \\ YSB' &= YSB/10^3 \\ YSD' &= YSD/10^3 \\ YUA' &= YUA/10^3 \\ YUC' &= YUC/10^3 \\ YUD' &= YUD/10^3\end{aligned}$$

3.3.4 DISPONIBILIDADE TOTAL DE ÁGUA

$$QEU + QES = SU + SS + QRESTRU + QRESTRS$$

3.3.5 DISPONIBILIDADE DE SOLO

$$XTERU = YUA + YUC + YUD$$

$$XTERS = YSA + YSB + YSD$$

3.3.6 DISPONIBILIDADE DE VAZÃO A JUSANTE

$$QSS = SS + QRESTRS$$

$$QSU = SU + QRESTRU$$

onde:

QRESTRS e QRESTRU são vazões mínimas que devem ser deixadas a jusante para manter as condições sanitárias em condições satisfatórias.

$$QRESTRS' = QRESTRS/10^3$$

$$QRESTRU' = QRESTRU/10^3$$

3.3.7 RESTRIÇÕES

a) volume do reservatório

$$VU' \leq 450 \times 10^3 \text{ m}^3$$

$$VS' \geq 450 \times 10^3 \text{ m}^3$$

b) limites da umidade do solo

$$HU \geq 0,030 \text{ m}$$

$$HS \geq 0,030 \text{ m}$$

$$HU \leq 0,080 \text{ m}$$

$$HU \leq 0,080 \text{ m}$$

c) capacidade de absorção por parte do mercado

$$YUA' \leq 2000 \text{ m}^2$$

$$YUC' \leq 2500 \text{ m}^2$$

$$YUD' \leq 500 \text{ m}^2$$

$$YSA' \leq 2000 \text{ m}^2$$

$$YSB' \leq 3000 \text{ m}^2$$

$$YSD' \leq 1000 \text{ m}^2$$

d) disponibilidade de terra

$$XTERU' = 4000 \text{ m}^2$$

$$XTERS' = 4000 \text{ m}^2$$

e) vazão afluente ao reservatório

$$QES' = 2,5 \times 10^3 \text{ m}^3$$

$$QEU' = 6,475 \times 10^3 \text{ m}^3$$

f) vazão mínima à jusante

$$QRESTRU' = 1295 \text{ m}^3$$

$$QRESTRS' = 7000 \text{ m}^3$$

g) função objetivo

sem restrição

3.4 SOLUÇÃO ÓTIMA

Com a montagem do sistema de equações lineares, tendo em vista otimizar o uso de água na bacia dada, obtém-se um conjunto de 10 equações, relacionando as 22 variáveis intervenientes no sistema, além das 30 restrições, resultando como solução o valor seguinte:

$$\text{OBJETIVO} = \text{Cr\$ } 485,53$$

A seguir faz-se análise sucinta das folhas de saída (vide anexo):

a) TAB 1 tem-se a impressão pelo console dos dados de entrada;

b) TAB 2 tem-se o nome do programa (AGRIC) nº de equações (ROWS), nº de coeficientes das variáveis (COLUMN ELEMENTS), a função (OBJETIVO, no presente caso) a ser otimizada (MAXIMIZADA) e por final o valor da função objetivos:

$$\text{OBJETIVO} = \text{Cr\$ } 485,53$$

na solução ótima.

c) TAB 3 tem-se o relatório do problema proposto. Na 1ª coluna aparece o nome das variáveis; a seguir indica-se se está no limite superior (UL), intermediário (Bⁱ), inferior (LL) ou se é uma constante (EQ); na coluna seguinte apresenta-se o n^o de vezes que a variável aparece nas equações, à direita do sinal de igualdade. SOLUTION ACTIVITY dá a quantidade total da variável utilizada na solução ótima; em seguida tem-se os limites superiores e inferiores e os custos unitários; a última coluna mostra (para as variáveis que se encontram no limite) de quanto poder-se-ia aumentar o valor da função objetivo por unidade de variação da variável, se se cogitar do relaxamento da restrição; sendo contudo válido somente para as vizinhanças da solução ótima.

Baseado nos valores desta última coluna pode-se traçar as diretrizes no sentido de aumentar o valor do benefício líquido, através de planos de incremento do consumo de determinadas culturas que mais contribuem para o aumento da função objetivo, ou ainda fazendo-se alterações na estruturas físicas.

No presente caso, observa-se que se se puder alterar a vazão afluente ao reservatório (QES) no período seco, ter-se-á um acréscimo de Cr\$ 0,432/m³/s/mês na função objetivo.

3.5. RELATÓRIO ANÁLISE DA SOLUÇÃO ÓTIMA

Com o uso da rotina LP ANALYSIS, obtém-se complementarmente dois reservatórios, conforme tabela 4 e 5. A primeira fornece um relatório contendo as variáveis em que a solução coincide com um dos limites. A outra trata de variáveis que se encontram num nível intermediário, onde:

VARIABLE — nome da variável;

TYPE — indica o estado de cada variável com relação aos limites;

SOLUTION ACTIVITY — valor da variável na solução apresentada;

CURRENT COST — custo unitário de cada variável;

UPPER BOUND — limite superior;

LOWER BOUND — limite inferior;

COST/UNIT INCREASE — incremento que seria provocado na função objetivo pelo acréscimo de uma unidade da variável. Válido até o valor indicado na coluna INCREASED ACTIVITY;

COST/UNIT DECREASE — incremento na função objetivo resultante do acréscimo de uma unidade da variável. Válido até o limite indicado pela coluna DECREASED ACTIVITY;

LOWEST COST — indica que houve a queda no custo unitário, haverá necessidade de uma quantidade indicada na coluna INCREASED ACTIVITY desse material;

HIGHEST COST — analogamente para o aumento até esse valor do custo unitário, haverá necessidade da quantidade mencionada no DECREASED ACTIVITY.

Através destes dois relatórios pode-se tomar decisões a respeito da política de preços, observando-se a coluna COST/UNIT INCREASE e DECREASE.

Por exemplo com a redução de QES obtém-se um incremento na função objetivo de Cr\$ 0,342/m³/s/mês até atingir 2490 m³/s/mês.

3.6 ESTUDO PARAMÉTRICO DO PROBLEMA PROPOSTO

Fazendo-se uso da rotina LP — PARAMETRIC pode-se verificar a alteração que ocorre no valor da função objetivo — com a variação paramétrica de alguns valores.

Para tanto achou-se conveniente estudar o comportamento da função objetivo face às constantes flutuações que ocorrem no preço de mercado dos produtos agrícolas.

Escolheu-se alguns produtos e atribui-se a estes incrementos arbitrários, que irão alterar o preço dos produtos por N = 4 vezes, como segue:

Na tabela 6 tem-se a saída da rotina LP — PARAMETRIC, processada com o nome de MERCADO, onde testou-se a variação dos seguintes produtos:

no período úmido: A de 0,02 em 0,02;
C de 0,01 em 0,01 e
D de 0,02 em 0,02.

no período seco: A de 0,03 em 0,03 e
B de 0,04 em 0,04.

Na 4ª modificação, obteve-se para a solução ótima o valor Cr\$ 1197,93, conforme tabela 10, onde pode-se observar o valor Cr\$ 185,00/km² para o produto A no período seco.

3.7 PROGRAMAÇÃO LINEAR (SOLUÇÃO GRÁFICA)

Através de um exemplo, mostrar-se-á como pode ser resolvido um sistema linear de equações envolvendo 2 incógnitas:

– Um agricultor dispõe de área adequada para o plantio de batata ou feijão. A primeira cultura rende Cr\$ 2.000,00/ton. e a outra Cr\$ 5.000,00/ton. O mercado aceita no máximo 4 ton. do primeiro produto e 3 ton. do outro, por semana. O consumo de água é de 1 m³/s/ton. e 2 m³/s/ton., respectivamente para a batata e para o feijão. Sendo a disponibilidade de água de 8 m³/s., qual deve ser a produção de cada um dos produtos, para que o agricultor tenha o máximo lucro?

SOLUÇÃO: Deve-se maximizar

$$Z = 2.000 x_1 + 5.000 x_2$$

onde:

Z lucro;
x₁ produção de batata;
x₂ produção de feijão

sujeito às seguintes restrições:

$$\begin{aligned} x_1 &\leq 4 \\ x_2 &\leq 3 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 8 \end{aligned}$$

obtendo-se como solução ótima o valor

$$Z = \text{Cr\$ } 19.000,00$$

5. BIBLIOGRAFIA

- (1) – Hermann – Perkins – 1970 – Modele de Programation Lineaire pur la Planification de L'Irrigation
- (2) – Chow, V.T. – 1964 – Handbook of Applied Hydrology
- (3) – Kvo, Shan – 1966 – Numerical Methods and Computers
- (4) – Notas de Aulas da Disciplina – Análise de Sistemas de Recursos Hídricos do Curso de Mestrado das EPUSP – 1971
- (5) – Manual de Desenvolvimento de Recursos Hídricos, Vol. II, SURSAN, 1972
- (6) – Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo – Ministério da Agricultura – Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas – 1960
- (7) – Maas, Hufschmidt, Marglin, e outros – 1962 – Design of Water Resources Systems
- (8) – 1130 Linear Programming – Mathematical Optimization System (1130 LP – MOSS) Manual da IBM.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DA IRRIGAÇÃO NO PROCESSO AGRO-INDUSTRIAL

Nilo Peçanha Araújo de Siqueira (*)

Os elevados custos e, muitas vezes, a impraticabilidade da conservação e do transporte dos produtos agropecuários, para a sua comercialização e o seu consumo "in natura", levam cada vez mais ao processamento industrial, quer simplesmente para conservação, quer mesmo para transformação.

Carnes, frutas, legumes e cereais são, cada vez mais, enlatados, empacotados, estufados, triturados, emassados, empastados, liquidificados, pulverizados e liofilizados para serem consumidos em qualquer lugar do mundo, em qualquer época.

Por outro lado, cresce também significativamente o consumo mundial de tradicionais produtos derivados da agricultura, como o açúcar de cana e os doces de frutas.

Os mesmos fatores de conservação (incluindo armazenagem) e transporte da matéria-prima, aconselham tais indústrias a localizarem-se mais perto destas, em relação ao mercado. Muitas vezes, porém, a carência de outros insumos básicos, como a energia elétrica, inviabilizam essa tendência.

É sabida também a importância relativa da matéria-prima na composição dos custos nas indústrias de produtos alimentares, chegando às vezes a 50% do valor total das vendas. Isto confere à sua disponibilidade, qualidade, local e processo de obtenção, a mais fundamental importância no complexo produtivo.

É neste particular que a irrigação pode contribuir significativamente, assegurando:

1. Elevada produtividade;
2. concentração da produção;
3. continuidade ou orientação estratégica da colheita;
4. encurtamento do ciclo produtivo;
5. melhor seleção e padronização do produto;
6. maior rendimento industrial;
7. favorecimento à pesquisa e experimentação;
8. maior higidez da cultura.

Os quadros a seguir informam a produtividade média comparativa de alguns produtos com e sem irrigação no Brasil, e do Brasil com outros países. Os resultados da irrigação são a média dos obtidos no Nordeste em produção de escala, pelo DNOCS e a CODEVASF.

Sem dúvida, é o uso mais intensivo da moderna tecnologia, que inclui insumos de irrigação, o fator preponderante dos melhores resultados obtidos, proporcionalmente, pelos Estados Unidos e a Argentina. Na medida em que o Brasil conseguir aumentar a sua área irrigada, iria elevando os seus índices de produtividade agropecuária, conforme pode-se inferir do quadro nº I.

Merece alguns comentários particulares a lavoura de cana irrigada, que se deseja introduzir no vale para a produção de açúcar e álcool.

Embora ainda não se processe em grande escala, os resultados experimentais são excelentes, não sendo difícil transpô-los das estações para o campo. Duas grandes Usinas já se preparam para fazê-lo, uma no extremo norte baiano, em Juazeiro, e outra no noroeste de Minas, em Manga, ambas no Vale do São Francisco. A primeira se implantará em terras de grumossolos e manchas de aluviões, baseando-se nos experimentos da Estação Experimental da CODEVASF, no Projeto Piloto de Mandacaru, em que se conseguiu a produtividade média de 180 a 230 t/ha, num ciclo de 11 meses. Estima-se poder alcançar a média de 170/t/ha na produção em escala, o que corresponde a 250/t/ha para o ciclo de 18 meses. Aham os técnicos que os mesmos recursos atuais, poderão chegar a 300/t/ha, no canteiro experimental, correspondendo, para o ciclo de 18 meses, a 450/t/ha, o que se refletiria, proporcionalmente, na produção escalar.

(*) Eng^o Presidente da CODEVASF.

QUADRO 1: RENDIMENTO AGRÍCOLA NO BRASIL E NO VALE DO SÃO FRANCISCO SOB IRRIGAÇÃO

Culturas	Rendimento Médio (kg/ha)		
	+ Brasil	Agric. Irrig. no Vale do S. Franc.	
		(1) Experimental	(2) Comercial
Arroz (em casca)	1.495	10.200 (3)	8.000 (3)
Algodão herbáceo	841	2.300	2.000
Amendoim (em casca)	1.166	3.700	3.000
Batata doce	11.509	30.000	17.000
Batata inglesa	7.086	24.000	12.000
Cebola	6.196	35.000	25.000
Cenoura	10.000	31.000	25.000
Feijão (em grão)	584	1.500	1.200
Forrageira	—	160.000	120.000
Melão (frutos)	1.750	22.000	15.000
Melancia (frutos)	—	38.000	30.000
Milho (em grão)	1.424	5.500	3.000
Tomate (industrial)	19.032	79.000	50.000
Uva	7.080	15.000	10.000
Cana-de-açúcar	46.904	210.000 (4)	170.000 (4)

FONTE: + Anuário Estatístico do Brasil - IBGE 1974

(1) Serviço Experimental da CODEVASF

(2) Produção comercial dos projetos da CODEVASF

(3) Duas safras anuais

(4) Ciclo de 11 meses

QUADRO II: ÍNDICES MÉDIOS DE PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA (Kg/Ha)

Produção	Brasil	E.U.A.	Argentina
Arroz	1.500	5.000	3.900
Batata	7.100	24.700	11.100
Cana-de-açúcar	46.000	93.000	50.000
Milho	1.400	5.000	2.200
Trigo	900	2.000	1.200
Soja	1.100	1.800	—

FONTE: Fundação Getúlio Vargas, 1974

Sem dúvida, é o uso mais intensivo da moderna tecnologia, que inclui insumos e irrigação, o fator preponderante dos melhores resultados obtidos, proporcionalmente, pelos Estados Unidos e a Argentina. Na medida em que o Brasil conseguir aumentar a sua área irrigada, irá elevando os seus índices de produtividade agropecuária, conforme pode-se inferir do quadro nº I.

Merece alguns comentários particulares a lavoura de cana irrigada, que se deseja introduzir no vale para a produção de açúcar e álcool.

Embora ainda não se processe em grande escala, os resultados experimentais são excelentes, não sendo difícil transpô-los das estações para o campo. Duas grandes Usinas já se preparam para fazê-lo, uma no extremo norte baiano, em Juazeiro, e outra no noroeste de Minas, em Manga, ambas no Vale do São Francisco. A primeira se implantará em terras de grumossolos e manchas de aluviões, baseando-se nos experimentos da Estação Experimental da CODEVASF, no Projeto Piloto de Mandacaru, em que se conseguiu a produtividade média de 180 a 230 t/ha, num ciclo de 11 meses. Estima-se poder alcançar a média de 170t/ha na produção em escala, o que corresponde a 250 t/ha para o ciclo de 18 meses. Aham os técnicos que os mesmos recursos atuais, poderão chegar a 300 t/ha no canteiro experimental, correspondendo, para o ciclo de 19 meses, a 450t/ha, o que se refletiria, proporcionalmente, na produção escalar.

A outra Usina, na região do Jafba, se propõe a ser o maior complexo do gênero no Brasil e quiçá no mundo. Sua pretensão é atingir, em 4 etapas, em 12 anos, a fabulosa produção anual de 9 milhões de sacas de açúcar, utilizando 30.000ha de lavoura irrigada. A primeira etapa deverá estar operando em 1979, produzindo 2.000.000 sacas e irrigando 8.000 ha.

As terras predominantes são de latossolo amarelo, a pluviosidade média anual é de 880mm, com concentração nos meses de outubro a abril e forte estiagem de maio a setembro.

Os experimentos vêm sendo conduzidos em Estação do próprio grupo industrial, na área do projeto, e os resultados são muito semelhantes àqueles de Mandacaru, atingindo-se a 200 t/ha da . 47-355, em 12 meses. Outras variedades testadas, apresentaram 130 t/ha em 7,5 meses (C.O. 775). e 172 t/ha em 10,5 meses (N.A. 56-62).

Admitindo-se um rendimento industrial de 110kg de açúcar por tonelada de cana, esperam os projetos produzir 18.852kg de açúcar por hectare/ano, ultrapassando o desempenho do Hawaí, que detém altamente o recorde mundial com 14.000kg/ha/ano, conforme indicado no quadro abaixo:

QUADRO III: ÍNDICES DE RENDIMENTO AGRO-INDUSTRIAL DE AÇÚCAR DE CANA (kg/ha/ano)

Brasil	5.000
Filipinas	7.000
África do Sul	7.400
Austrália	10.000
Peru	12.000
Hawaí	14.000

FONTE: RURALMINAS, 1974

A elevada temperatura e o alto índice de luminosidade ambiente, o baixo grau de umidade do ar e o controle da umidade do solo, este propiciado pela irrigação, são responsáveis por um melhor teor de sacarose na cana em cerca de 18%, que, aliado à redução do ciclo de colheita (até 50% do normal) e a conseqüente ampliação do período de moagem, permite tão espetacular rendimento industrial.

Estudo realizado pelo IPEA, há cerca de um ano, para o PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DA AGRO-INDÚSTRIA NO NORDESTE, apontou com valores ponderados numa escala de 0 a 100 pontos, os seguintes fatores relativos à produção e ao processamento industrial:

ATRIBUIÇÃO DE GRAUS SEGUNDO OS FATORES:

QUADRO IV: PRODUÇÃO

Fator	Discriminação	Grau Máximo
1	Existência de produção, qualidade e disponibilidade para processamento	25
2	Concentração da produção	15
3	Disponibilidade de insumos	13
4	Fatores ecológicos	7
5	Lucratividade para os Produtores	9
6	Financiamento, Assistência, Extensão Rural e Pesquisa	9
7	Organização da Produção	5
8	Propriedade da Terra	5
9	Política de Governo e Benefícios Sociais	12

QUADRO V: PROCESSAMENTO

Fator	Discriminação	Grau Máximo
1	Suprimento de matérias-primas	30
2	Estágio atual do processamento industrial	20
3	Disponibilidade de insumos e de utilidade	10
4	Suporte infra-estrutural— armazenagem e distribuição	10
5	Disponibilidade de Gerência e de Pessoal Técnico Especializado	8
6	Política Governamental, Emprego e Benefícios Sociais	12
7	Financiamento, Assistência Técnica e Pesquisa	10

Verifica-se que todos os fatores exigidos para a produção e (com exceção do fator 2) para o processamento, deverão estar necessariamente presentes em um projeto de irrigação corretamente concebido e implantado.

Pode-se dizer que duas das três funções do sistema agroindustrial (produção, processamento e comercialização) acham-se naturalmente atendidas e com o máximo de pontos pela agricultura irrigada.

A terceira estará facilitada pelo acesso aos mercados, através do sistema viário que a própria implantação do projeto de irrigação também exige, pois mesmo a produção primária teria de escoar-se. Esta não poderia igualmente dispensar os sistemas de distribuição e de crédito reclamados para a comercialização dos produtos acabados.

Verifica-se, pois, que o complexo de insumos e de infra-estrutura exigido para atender a todas as funções do processo agroindustrial, deverá estar presente em qualquer projeto de irrigação bem implantado, mesmo que concebido somente para a produção primária.

Dai para a industrialização é um pequeno passo.

Já foi registrada a fundamental participação da matéria-prima na agroindústria. Não é difícil enfatizar, graficamente a contribuição que a irrigação, em razão das vantagens relacionadas, pode propiciar ao processo.

Sabemos que o empreendimento (ou projeto) agroindustrial, como qualquer outro, tem os seus custos fixos e os seus custos variáveis, e que só estes últimos dependem da produção, permanecendo os outros, mesmo com a unidade paralisada. A escala de produção em que a receita do empreendimento iguala seus custos, é fator preponderante na análise de sua viabilidade econômica. O gráfico 1 muito conhecido dos economistas, mostra o momento exato em que isto ocorre, situando o "ponto de nivelamento" "breakeven point" do projeto.

Dados o preço esperado pelo produto, a estrutura do seu custo (custos variáveis) e os custos fixos da indústria, é possível dimensionar-se a escala de produção a partir da qual a empresa passa a operar com lucro.

Geralmente, como as agroindústrias estão sujeitas à sazonalidade das safras das matérias-primas que utilizam, é freqüente que, nas entressafras, operem com capacidade ociosa, inclusive com uma escala de produção inferior ao "ponto de nivelamento".

Mesmo que os prejuízos da entressafra sejam superados pelos lucros verificados em que utilizam a plena capacidade, fica patente que, graças à irrigação, uma disponibilidade permanente de matéria-prima de boa qualidade garantirá um melhor rendimento industrial, diminuindo os custos variáveis (menor quantidade de matéria-prima por produto, menores despesas com transportes e com estoque) e, portanto, o custo total do processamento de qualquer quantidade. Assim, se o incremento do custo com a produção é menor, também menor será a receita necessária (vendas) para se alcançar o equilíbrio econômico (ponto de nivelamento), mesmo considerando constantes os preços no mercado (estes podem ser mais elevados, para um produto melhor). Graficamente, obtém-se uma reta de inclinação mais suave para o custo variável (2 1) que irá tocar mais cedo a reta representativa da receita (B= constante), baixando o ponto de nivelamento do projeto ($Y_2 < Y_1$; $X_2 < X_1$), o que significa permitir à empresa operar com lucro numa escala menor de produção.

Matematicamente verifica-se que:

$$tyB = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

K

$$K = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

$$\Delta Y = K \Delta X$$

isto é, a própria equação do custo variável, mostrando que a redução deste aumenta o lucro, por antecipar o alcance do ponto de nivelamento.

Por outro lado, o custo fixo das instalações se torna variável por unidade produzida, diminuindo com o volume da produção. Sob este aspecto unitário, o custo variável é que se mantém praticamente constante. O custo total unitário é, então, função direta do custo fixo unitário, o que importa em dizer que o barateamento da produção ocorrerá com a máxima utilização das instalações, o que só será possível com o fornecimento contínuo de matéria-prima de boa qualidade (custo variável unitário constante).

Como a irrigação propicia a produção contínua ou orientada para os períodos em que faltam os produtos de outras fontes, também a atividade industrial pode ser contínua, dependendo apenas da capacidade de uso das instalações, cuja ociosidade se reduz ou elimina.

Feitas estas considerações, poderíamos acrescentar as seguintes vantagens ao processo industrial, propiciadas pelo adequado suprimento de matéria-prima que proporciona a cultura irrigada:

- . Ponto de nivelamento em menor escala de produção
- . Menor sensibilidade econômica

Alto índice de utilização da capacidade instalada
Regularidade no capital de giro
Economia nos custos financeiros, nos transportes e nos estoques

Para o local do empreendimento, além dos benefícios financeiros diretos e indiretos, pela circulação mais volumosa e regular do dinheiro; do ganho tecnológico; da estabilização dos preços, é de enorme valia a distensão social que a irrigação propicia, grande absorvedora de mão-de-obra rural que é. Com efeito, cada hectare irrigado gera em média, um emprego direto e dois indiretos, excluindo a industrialização. Tratando-se de mão-de-obra especialmente treinada, o seu valor é elevado ao nível da sua produtividade. Assim, absorve-se a força de trabalho rural com empregos contínuos, eleva-se e distribui-se melhor a renda local. Diminui-se a migração para as cidades, a infra-estrutura física e social é duplamente fortalecida na área da irrigação e as indústrias tendem a se localizar em suas proximidades, contribuindo para alívio das pressões urbanas.

Não é necessário estender mais o assunto para se ter certeza do magnífico papel que a irrigação pode desempenhar para uma região em que se torne técnica e economicamente aplicável, especialmente quando os seus produtos podem ser industrializados.

RECOMENDAÇÃO

Recomenda-se que nos estudos dos projetos de irrigação se considere as possibilidades e vantagens do processamento local da produção, cuidando-se da conveniente escala desta, da espécie e da qualidade do produto.

O processo industrial poderá ser desenvolvido pela própria cooperativa dos produtores, por terceiros ou pela associação de ambos.

Deve-se visar, pela qualidade possível do produto final a ser obtido, particularmente ao mercado externo, capaz de oferecer melhores lucros e gerar divisas para o País.

SUGESTÕES PARA O ESTUDO HIDROLÓGICO PRELIMINAR DUMA REGULARIZAÇÃO PARCIAL

Jacques Herbaud*

I – OBJETIVOS

Estamos considerando, nesta nota, os rios não absolutamente perenes do Nordeste do Brasil, cuja bacia recebe de um modo geral precipitações escassas e muito irregulares, e onde o período de observações corretas e completas das descargas é quase sempre muito curto.

Pensamos que, pelo menos a jusante duma bacia de várias dezenas de milhares de km², projetos de irrigação ao longo desses rios podem ser estudados. A viabilidade econômica de tais projetos é ligada às descargas disponíveis, e parece-nos que uma boa maneira de enfrentar o estudo dessa disponibilidade é reduzi-lo, numa fase preliminar, à determinação do período em que a descarga pode ultrapassar um certo limite inferior; para melhor dizer, trata-se de determinar o valor médio interanual desse período e a sua variabilidade, sem equipamento de regularização, e a prolongação possível desse período, eventualmente até uma data avançada da estação seca, graças a uma regularização parcial.

II – DIFICULDADES DOS ESTUDOS

1) – Estudos estatísticos

Devido à curta duração do período de observação, dos rios, e à grande variabilidade das descargas, é impossível ajustar uma lei de distribuição estatística às descargas médias anuais, e com mais razão ainda, às descargas médias mensais.

2) – Elaboração de modelos pluvio-hidrométricos

As mesmas razões expostas no item anterior, e o fato do mecanismo do escoamento ser muito sensível à repartição das chuvas no tempo e no espaço, fazem com que a elaboração de modelos pluvio-hidrométricos seja praticamente impossível em muitos casos, sendo a rede pluviométrica insuficiente.

III – SUGESTÕES PARA CRIAR UMA AMOSTRA FICTÍCIA DE DESCARGAS ANUAIS

1) – Escolha duma forma matemática padronizada para a relação entre lâmina escoada L e altura pluviométrica média P

Seja P_0 a altura pluviométrica mínima necessária para o escoamento aparecer, e sendo $L = P - 0$ a equação da assíntota da curva $L = f(P)$, de modo que o deficit de escoamento tenda a ser constante e igual a D quando P vai aumentando, podemos escolher a seguinte forma matemática:

$$L = \frac{(\bar{P} - P_0)^2}{\bar{P} + D - 2P_0}, \quad \text{com } D > P_0 \quad (1)$$

Esta é a equação duma hipérbole cuja parte útil vai do ponto de coordenadas $(P_0, 0)$, onde a hipérbole é tangente ao eixo de P, até um ponto mais ou menos próximo da assíntota, com abscissa bem superior a P_0 . O valor mais provável de D seria perto de 2000 mm se esse deficit fosse igual à evapotranspiração potencial, mas pode haver perdas por infiltração, e de toda maneira, não pretendemos dar uma significação física precisa ao parâmetro D.

2) – Determinação da faixa de variação do volume de escoamento anual V a partir de um índice pluviométrico P

Tendo à disposição 5 ou 10 duplas de valores (V, P), e alguma informação qualitativa relativa aos mais secos conhecidos, em que o escoamento foi nulo ou desprezível, é possível calcular as lâminas escoadas $L = V/S$ (com unidades adequadas para L, V e a superfície S da bacia), e plotar os pontos (L, P) para superpor esse gráfico a um gabarito com traçado de uma rede de hipérboles de equação geral (1). Essas operações resultam na escolha de 2 hipérboles-limite entre as quais se encontram todos os pontos = as duas hipérboles têm o mesmo parâmetro P_0 praticamente imposto pelos dados dos anos secos, e têm nas suas equações os respectivos valores D_1 e D_2 do parâmetro D.

* Engenheiro Hidrólogo, Mestre de Pesquisa Principal do Orstom

Praticamente, é interessante preparar um só gabarito de curvas com equação geral $L = \frac{P_2}{P + d}$.

Nesse caso, pode ser por translação dum conjunto de pontos (L, P) plotados em papel vegetal que se determina o melhor valor P_0 a ser adotado: abscissa da origem do gabarito relativamente à escala de P no vegetal. Pode-se determinar as curvas-limites pelos valores d_1 e d_2 correspondente, mas se tiver interesse em conservar a forma matemática (1), terá que adotar $D_1 = d_1 + P_0$ e $D_2 = d_2 + P_0$.

É preciso salientar que P não representa a pluviometria média na bacia, mas um "índice pluviométrico": pode ser a pluviometria dum determinado posto situado na bacia, ou a média de 2 ou 3 postos, conquanto seja possível constituir uma longa série cronológica de valores P. Eventualmente, se é evidente que P é muito diferente da altura média pluviométrica na bacia P, poderá se multiplicar P por um coeficiente estimado a grosso modo, a fim de reduzir essa disparidade.

3) – Constituição duma amostra fictícia

Usando-se a série conhecida de valores P, calcular-se-á os valores correspondentes de L com uma curva $L = f(P)$ escolhida, entre as duas curvas limites, através da escolha do parâmetro D: basta tomar $D \sim D_1 + \frac{D_2 - D_1}{100} N$ (sendo N um número aleatório de dois algarismos).

Os valores $V = LS$ serão calculados a partir de L.

IV – SUGESTÕES PARA CRIAR UMA AMOSTRA FICTÍCIA DE HIDROGRAMAS ANUAIS

Sabendo-se que a descarga-limite inferior interessante para um estudo de projeto de irrigação pode ser Q_1 , por exemplo, convém analisar os hidrogramas observados da seguinte maneira (sendo $Q_2 = 2Q_1$):

– calcular os volumes,

V_1 , do hidrograma truncado pela reta $Q = Q_1 (V_1 + V_2)$, do hidrograma truncado pela reta $Q = Q_2$
 $V_3 = V - (V_1 + V_2)$, sendo o volume total;

– plotar V_1 versus V e ajustar duas curvas-limites envolvendo a nuvem de pontos;

– plotar V_2 versus V e ajustar duas curvas-limites envolvendo a nuvem de pontos;

– traçar 10 curvas Γ_0 a Γ_9 equidistantes, sendo Γ_0 e Γ_9 as curvas envolventes, no primeiro gráfico, e 10 curvas Γ'_0 a Γ'_9 no segundo gráfico;

– determinar cada ano o número N_1 de dias em que a descarga média diária ultrapassou Q_1 , e os números de dias n_1 e n_2 correspondentes aos quocientes, com unidades adequadas, V_1/Q_1 e V_2/Q_1 ;

– plotar N_1 versus n_1 , ajustar uma reta, medir os desvios em função de n_2 ; ajustar uma reta nesse segundo gráfico (método dos desvios residuais).

Tendo sido determinado um volume de escoamento anual V a partir do índice pluviométrico duma maneira semi-aleatória, como exposto acima, é possível determinar-se também duma maneira semi-aleatória os volumes V_1 e V_2 a serem associados a V e o período N_1 que, juntos, constituem uma definição global mais precisa do hidrograma:

– escolher através dum número aleatório de 0 a 9, uma curva Γ entre 10 curvas Γ_0 a Γ_9 , pelo seu número de ordem, e escolher com outro número aleatório uma curva Γ' ;

– pela leitura dos gráficos, usando-se curvas Γ e Γ' determinar V_1 e V_2 em função de V; caso a curva envolvente inferior Γ_0 referente a V_1 seja mais baixa que a curva envolvente superior Γ'_9 referente a V_2 é possível que a determinação semi-aleatória de V_1 e V_2 desse $V_2 > V_1$, o que é absurdo: nesse caso, a determinação de V_2 será recomeçada com o número aleatório seguinte da tabela utilizada, até encontrar $V_2 < V_1$;

– calcular $V_3 = V - (V_1 + V_2)$ e se for negativo, recomeçar a escolha aleatória de Γ' até encontrar um valor de V_2 bastante pequeno para V_3 se tornar positivo;

– calcular n_1 e n_2 a partir de V_1 e V_2 ;

– pela leitura dos gráficos, usando-se a técnica de estimação duma função de duas variáveis estudada pelo método dos desvios residuais, determinar N_1 em função de n_1 e n_2 .

Escolha duma forma matemática para as curvas Γ e Γ'

Ao nosso ver, a forma matemática da relação entre V_1 e V ou entre V_2 e V deve ser muito variável duma bacia a outra e em função de Q_1 ;

Propomos aqui uma forma arbitrária que tem a única vantagem de obedecer a duas propriedades evidentes de V_1 e V_2 : esses volumes têm um limite superior correspondente ao produto de Q_1 por 365 dias, e eles são nulos se V também é nulo.

Uma família de hipérboles com assintota horizontal na ordenada A do limite de V_1 e V_2 pode ser adotada, sendo a sua equação geral:

$$V_1 \text{ ou } V_2 = \frac{A \cdot V}{V + B}$$

Contudo, para valores pequenos de V , os valores de V_1 ou V_2 dados por essa equação podem ser maiores que V , o que é absurdo: é preciso associar à rede de hipérboles a reta

$$V_1 \text{ ou } V_2 = V$$

para estimar V_1 ou V_2 por essa reta no trecho da mesma que se situa abaixo da hipérbole escolhida.

Além disso, ao estimar V_3 pela diferença $V - (V_1 + V_2)$, pode-se obter um valor negativo como já foi assinalado acima, e a solução é sempre fazer uma nova escolha aleatória de V_2 ; tal repetição é também necessária se $V_2 > V_1$.

V – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Os dados que utilizamos são duma estação da rede da SUDENE: Rio PIRANHAS em SÍTIO VASSOURAS, controlando uma bacia de 14.900 km², situada no Estado da PARAÍBA. Utilizamos, mediante um acerto no ano 1968-69, os dados publicados com apoio da USAID através do convênio SUDENE-CONTAP NE-62: "Dados pluviométricos – Descarga média diária".

Os dados pluviométricos são de quatro estações da rede da SUDENE situadas nesta bacia. Utilizamos dados controlados e publicados com ajuda da Missão Francesa ORSTOM e da ATECEL: "Dados pluviométricos – Período 1963-1971 – Paraíba".

Temos feito a hipótese que a descarga-limite inferior a ser considerada no projeto é de 10 m³/s: $Q_1 \doteq 10$, $Q_2 = 20$.

Os volumes V_1 , em m³/s x dia, são calculados pela soma de todas as descargas diárias inferiores a 10 m³/s, acrescentada de 10 N_1 , sendo N_1 o número de dias com descarga superior a 10 m³/s.

Os volumes $(V_1 + V_2)$ podem ser calculados da mesma maneira, considerando-se o limite 20 m³/s e o número de dias com descarga superior a 20 m³/s.

Hidrogramas do Rio PIRANHAS em SÍTIO VASSOURAS

Anos hidrológicos (outubro a setembro)	N ₁ número de dias com Q > 10 m ³ /s	Componentes do volume do hidrograma			Escoamento total anual (**)
		V ₁ (*)	V ₂ (*)	V ₃ (*)	
1962-63	224	3.183 275	1.953 170	15.774 1.360	20.910 1.805 121
1963-64	223 2	2.834 245	1.646 140	23.960 2.070	28.440 2.455
1964-65	182	3.154 270	1.586 140	12.757 1.100	17.497 1.510
1965-66	95	2.772 240	318 25	878 75	3.968 340 23
1966-67	224	3.236 280	1.353 120	36.989 3.200	41.578 3.600 241
1967-68	143 14	3.194 275	1.137 100	14.049 1.210	18.380 1.585 106
1968-69	81 8	2.143 185	604 50	2.671 230	5.418 465 31,5

(*) na primeira linha, volume em m³/s x dia, na segunda em milhões de m³

(**) na primeira linha, volume em m³/s x dia, na segunda em milhões de m³, na terceira, lâmina escoada em mm.

Índice Pluviométrico Dados de escoamento e de pluviometria em mm do Rio PIRANHAS em SÍTIO VASSOURAS

Anos hidrológicos (outubro a setembro)	1963-64	1964-65	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69
Lâmina escoada	165	101	23	241	106	31,5
Pluviometria em Antenor Navarro	1.442	715	636	1.036	758	1.003
Pluviometria em S. José de Piranhas	1.527	1.048	791	1.495	1.022	1.036
Pluviometria em Pianco	1.181	1.080	702	2.088	1.299	1.273
Pluviometria em Pombal	1.289	985	790	822	998	433
Índice Pluviométrico da bacia	1.360	955	730	1.360	1.020	935

Escolha do valor de P₀:

Pode-se adotar P₀ = 500 mm, com intenção de dar uma certa segurança às estimações, pois esse valor é provavelmente superior ao limite real necessário para o escoamento aparecer.

Determinação das curvas envolventes da relação entre P e L

Tendo sido escolhido $P_0 = 500$, as duplas de coordenadas a serem plotadas são (860, 165), 455, 101), etc... Pode-se ver no gráfico 1 os pontos de abscissa superior a 600 na parte inferior do gráfico (com escala menor), e os pontos de abscissa inferior a 600 na parte superior (com escala maior): resulta da posição dos pontos na rede de hipérboles, que os valores limites de d são 1.500 e 6.000. O intervalo pode ser aumentado para levar em conta o fato da amostragem ser muito pequena:

$$1.000 < d < 8.000$$

Determinação das curvas envolventes da relação entre V_1 (ou V_2) e V

A rede de hipérboles descrita mais acima, como tendo a equação geral V_1 ou $V_2 = \frac{A V}{V + B}$ pode ser utilizada no gráfico 2 mediante a entrada esquematizada pelas setas no caso da dupla de valores ($V_1 = 240$, $V = 340$). Esse procedimento permite o uso duma rede única para qualquer valor de Q_1 .

O exame do gráfico 2 resulta na escolha dos seguintes valores-limites

$$\begin{array}{l} \text{para } V_1 : \quad 50 < B < 800 \\ \text{para } V_2 : \quad 1200 < \quad < 6000 \end{array}$$

Determinação da relação entre os valores de N_1 , n_1 e n_2

Notar-se-á que N_1 e N_2 representam períodos imaginários cuja média, poderia dar o período N_1 em que a descarga ultrapassou Q_1 se o hidrograma fosse triangular.

No caso estudado, possuímos os valores de V_1 e V_2 em $m^3/s \times \text{dia}$: basta dividir esses valores por $Q_1 = 10 m^3/s$ para obter n_1 e n_2 .

O gráfico 3 mostra o resultado da plotagem dos 7 pontos observados e as retas ajustadas que permitem estimar N_1 pela fórmula:

$$N_1 = 0,42 n_1 + 0,72 n_2 - 47$$

Contudo, o valor estimado pode ser negativo se n_1 for bastante pequeno, sem que isso seja significativo dum valor real vizinho de zero, pois a relação entre N_1 e n_1 não é baseada em nenhum ponto experimental para $n_1 < 200$.

Para evitar qualquer inconveniente dessa natureza, a seguinte relação será utilizada se $n_1 < 200$:

$$N_1 = 0,32 n_1 + 0,20 n_2$$

(coeficientes 0,32 e 0,20 determinados pela resolução do sistema de equações fornecidas pelos dois pontos observados com valores menores).

Geração dos primeiros elementos duma amostra fictícia

A partir de vários valores P e usando-se unicamente os gráficos 1, 2, 3 e uma tabela de números aleatórios, determinam-se os conjuntos de valores N_1 , $(V_2 + V_3)$ que caracterizam a disponibilidade de água (N_1 dias com $Q > 10 m^3/s$ sem armazenamento regularizador, $(V_2 + V_3)m^3$ que poderiam, ao máximo ser armazenados durante o mesmo ano).

Exemplo de geração de dados

Extrato duma tabela de números aleatórios:

13407 62899 78937 90525 25033

(serão utilizados sucessivamente 13, 40, 76, etc...)

Valores sucessivos de P (mm):

1280, 725, 640, 615

Primeiro ano fictício:

$$d = 1000 + \frac{13}{100} (8000 - 1000) = 1910$$

$$L = \frac{(1280 - 500)^2}{1280 - 500 + 1910} = 226 \text{ mm}$$

sendo 14900 km^2 a superfície da bacia, temos:

$$V = 14,9 \times 226 = 3370 \text{ milhões de m}^3$$

$$B_1 = 50 + \frac{40}{100} (800 - 50) = 350$$

$$V_1 = \frac{31,5 \times 10 \times 3370}{3370 + 350} = 285 \text{ milhões de m}^3$$

$$B_2 = 1200 + \frac{76}{100} (6000 - 1200) = 4850$$

$$V_2 = \frac{31,5 \times 10 \times 3370}{3370 + 4850} = 129 \text{ milhões de m}^3$$

$$V_3 = 3370 - (285 + 129) = 2956 \text{ milhões de m}^3$$

A descarga Q_1 pode ser expressa em m^3/dia :

$$Q_1 = 10 \times 86400 = 864\,000 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$n_1 = \frac{285\,000\,000}{864\,000} = 330 \text{ dias } (n_1 > 200)$$

$$n_2 = \frac{129\,000\,000}{864\,000} = 150 \text{ dias}$$

$$N_1 = 0,42 \times 330 + 0,72 \times 150 - 47 = 200 \text{ dias}$$

(notar-se-á que o resultado é bastante diferente da média, 240, de n_1 e n_2)

Em resumo: $N_1 = 200 \text{ dias}$

$$V_2 + V_3 = 3085 \text{ milhões de m}^3$$

Segundo ano fictício:

$$d = 1000 + \frac{28}{100} (8000 - 1000) = 1196$$

$$L = \frac{(725 - 500)^2}{725 - 500 + 1196} = 35,6 \text{ mm}$$

$$V = 14,9 \times 35,6 = 530 \text{ milhões de m}^3$$

$$B_1 = 50 + \frac{99}{100} (800 - 50) = 793$$

$$V_1 = \frac{31,5 \times 10 \times 530}{530 + 793} = 126 \text{ milhões de m}^3$$

$$B_2 = 1200 + \frac{78}{100} (6000 - 1200) = 4950$$

$$V_2 = \frac{31,5 \times 10 \times 530}{530 + 4950} = 30 \text{ milhões de m}^3$$

$$V_3 = 530 - (126 + 30) = 374 \text{ milhões de m}^3$$

$$n_1 = \frac{126\,000\,000}{864\,000} = 146 \text{ dias } (n_1 < 200)$$

$$n_2 = \frac{30\,000\,000}{864\,000} = 35 \text{ dias}$$

$$N_1 = 0,32 \times 146 + 0,20 \times 35 = 54 \text{ dias}$$

$$\text{Em resumo: } N_1 = 54 \text{ dias}$$

$$V_2 + V_3 = 404 \text{ milhões de m}^3$$

Terceiro ano fictício:

$$d = 1000 + \frac{93}{100} (8000 - 1000) = 7500$$

$$L = \frac{(640 - 500)^2}{640 - 500 + 7500} = 2,57 \text{ mm}$$

$$V = 14,9 \times 2,57 = 38,2 \text{ milhões de m}^3$$

$$B_1 = 50 + \frac{79}{100} (800 - 50) = 642$$

$$V_1 = \frac{31,5 \times 10 \times 38,2}{38,2 + 642} = 17,7 \text{ milhões de m}^3$$

$$B_2 = 1200 + \frac{5}{100} (6000 - 1200) = 1440$$

$$V_2 = \frac{31,5 \times 10 \times 38,2}{38,2 + 1440} = 8,15 \text{ milhões de m}^3$$

$$V_3 = 38,2 - (17,7 + 8,15) = 12,35$$

$$n_1 = \frac{17\,700\,000}{864\,000} = 20,5 \text{ dias } (n_1 < 200)$$

$$n_2 = \frac{8\,150\,000}{864\,000} = 9,5 \text{ dias}$$

$$N_1 = 0,32 \times 20,5 + 0,20 \times 9,5 = 8 \text{ dias}$$

Em resumo: $N_1 = 8$ dias

$$\frac{V_2 + V_3 = 20,5 \text{ milhões de m}^3}{\sqrt{2}}$$

Quarto ano fictício:

$$d = 1000 + \frac{25}{100} (8000 - 1000) = 2750$$

$$L = \frac{(615 - 500)^2}{615 - 500 + 2750} = 4,62 \text{ mm}$$

$$V = 14,9 \times 4,62 = 69 \text{ milhões de m}^3$$

$$B_1 = 50 + \frac{25}{100} (800 - 50) = 237$$

$$V_1 = \frac{31,5 \times 10 \times 69}{69 + 237} > 69 \text{ : adotar} \quad \begin{aligned} V_1 &= 69 \text{ milhões de m}^3 \\ V_2 &= 0 \\ V_3 &= 0 \end{aligned}$$

$$n_1 = \frac{69\,000\,000}{864\,000} = 80 \text{ dias}$$

$$n_2 = 0$$

$$N_1 = 0,32 \times 80 = 25 \text{ dias}$$

Em resumo: $N_1 = 25$ dias

$$\frac{V_2 + V_3 = 0}{\sqrt{2}}$$

VI – CONCLUSÃO

Na medida em que os dados hidrológicos são considerados, no projeto, como elementos de decisão quanto ao dimensionamento da área irrigada, o estudo de disponibilidade acima exposto, baseado sobre a análise duma série de dados semi-fictícia pode levar a escolher entre várias descargas-limites admissíveis, as que correspondem a uma frequência de falhas bastante pequena.

Uma simulação mais sofisticada do escoamento, levando-se em conta o funcionamento duma represa, deve ser efetuada para determinar, na faixa indicada pelo estudo preliminar, qual é a solução mais vantajosa.

Essa simulação deve ser feita com intervalos de tempo inferiores ou iguais a um mês, o que necessita uma análise relativamente fina dos fatores do escoamento. Já temos assinalado as dificuldades que nos levaram a utilizar somente uma análise sumária; contudo, numa fase avançada dos estudos, é bom tentar aproveitar ao máximo os dados de observações simultâneas de chuva e de descargas para elaborar um modelo, e aplicar esse modelo num período bastante longo, na condição de poder preencher as falhas das séries pluviométricas.

Tanto no fim dessas operações como depois do estudo preliminar, convém verificar que as lâminas escoadas anuais geradas têm uma lei de distribuição com forma e parâmetros concordantes com os que caracterizam os rios da região: caso contrário, uma análise mais criteriosa dos dados observados deve indicar se o resultado surpreendente do estudo é devido ao fato de ter desprezado certos fatores secundários que por ventura não tivessem tido influência evidente durante o período de observação das descargas.

O exemplo dado no capítulo V foi apresentado apenas como ilustração para facilitar a compreensão do método proposto: utilizando-se as longas séries de observações que existem nos quatro postos pluviométricos escolhidos, poderia se completar a aplicação numérica até a avaliação final da verossimilhança dos resultados, e sua correção eventual; nesta fase preliminar do estudo, pode-se pensar em corrigir os resultados através da modificação de certos elementos do algoritmo de geração semi-aleatória (por exemplo, introdução duma anamorfose simples para não considerar mais que os parâmetros d e B têm uma distribuição estatística uniforme).

A IRRIGAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO

Dilmo de Freitas Silva *

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O planejamento, a implantação e operação dos Projetos de Irrigação no Nordeste têm representado uma nova experiência no âmbito do desenvolvimento do setor agropecuário nordestino. A partir da operação dos primeiros projetos de irrigação, foram realizadas experiências que iriam contribuir para os estudos de outros projetos e com reflexos positivos nos setores básicos da economia, como também na infra-estrutura física e social.

A disseminação dos projetos de irrigação em escala regular nos Estados do Nordeste viria prestar valiosa contribuição ao desenvolvimento rural integrado, através da ação intersetorial, interdisciplinar e interinstitucional.

Presentemente, os órgãos que executam o Programa de Irrigação no Nordeste (DNOCS, CODEVASF e SUDENE) estão procurando enfatizar os projetos de irrigação nas suas diversas etapas Reconhecimento, Plano Diretor, Estudos de Viabilidade e Projeto Executivo — como um conjunto de ações de Desenvolvimento Rural Integrado.

Assim, o cenário que se descortina nos projetos de irrigação é de ação conjugada, procurando maximizar a combinação do uso dos fatores de produção aliado à abrangência espacial, aos setores primário, terciário, à infra-estrutura econômica e social, além da ligação com o sistema nacional e regional de planejamento. Portanto, é relevante mencionar que os projetos de irrigação desenvolvem-se de maneira integrada, buscando beneficiar o

homem rural na concretização de seus objetivos, que são o aumento e a garantia da renda, proporcionando-lhe uma mudança no seu sistema de vida e dos familiares.

O presente ensaio procura demonstrar os correlacionamentos existentes entre a Irrigação e as demais componentes do Desenvolvimento Rural Integrado.

2. ASSOCIAÇÃO AGRICULTURA IRRIGADA/AGRICULTURA SECA

Inicialmente, nos estudos de planejamento, contidos nos relatórios de viabilidade de quase todos os projetos de irrigação elaborados pelos órgãos responsáveis pelo Programa de Irrigação do Nordeste, foi dado maior destaque ao aproveitamento de áreas potencialmente irrigáveis.

Os estudos a nível de Reconhecimento, Plano Diretor, Viabilidade e Projeto Executivo contemplavam pequenas ou grandes áreas que serviriam para irrigação, mormente aquelas situadas a jusante dos açudes e que circundam os rios nordestinos.

Essa preferência por solos férteis associados ao potencial hidráulico, marginalizava, por um lado, grandes áreas de terras secas, em detrimento de uma combinação da agricultura irrigada com a agricultura de área seca, cujos solos oferecem razoáveis possibilidades de cultivo de lavouras resistentes à carência hídrica.

O aproveitamento isolado de áreas irrigadas tem como principal consequência, em função do tamanho da área irrigada e do lote familiar, a absorção de pequenos grupos de agricultores, além de tentar modificar de maneira rápida os hábitos dos colonos, implicando na passagem da fase de subsistência para a diversificada sem um gradativo preparo para a necessária assimilação das inovações tecnológicas.

Entretanto, com os primeiros resultados apresentados pelos projetos de irrigação, esse óbice foi detectado e partiu-se para a incorporação das áreas secas às irrigadas, proporcionando um incremento substancial na absorção de famílias, por meio de redução das parcelas irrigadas e agregadas a áreas secas.

No entanto, tentando modificar a estrutura inicialmente concebida, os projetos de irrigação, quer na fase de estudos quer na fase de operação, planejam e operam a integração de áreas irrigadas às secas, combinando a agricultura diversificada com a agricultura tradicional.

A integração área irrigada/área seca apresenta as seguintes vantagens:

- . Aumento do lote agrícola, área irrigada mais área seca;

(*) Chefe da Seção de Organização e Análise Econômico-Financeira — 3ª D.R. Representante do DNOCS junto ao POLONORDESTE.

- . Aumento do número de colonos beneficiados com lotes mistos;
- . Continuação da agricultura tradicional em moldes mais racionais;
- . Assimilação mais acelerada e conscientizada da tecnologia da irrigação (uso de inseticidas, adubos, tratores, sementes selecionadas), em comparação com as técnicas usadas nas áreas secas, por efeito demonstração;
- . Aumento e segurança da renda agrícola com a associação de lavouras irrigadas (hortaliças, frutas, oleaginosas) com as de agricultura seca (algodão, feijão e milho);
- . Parte da produção tradicional (feijão, milho e criação), destina-se ao consumidor familiar;
- . Desenvolvimento da pecuária nas áreas secas com suporte nas pastagens irrigadas e, durante o inverno, na pastagem nativa.

A combinação racional do binômio área irrigada/área seca trará proveitosos resultados para o desenvolvimento da agropecuária da Região, mormente nas áreas secas que podem desenvolver a exploração da pecuária com suporte na irrigação, de modo integrado, beneficiando um contingente maior de agricultores e fixando mais ainda o homem no seu habitat rural.

3. INTEGRAÇÃO DA AGRICULTURA IRRIGADA COM A INDÚSTRIA

A revolução industrial, que ora se processa nos países em desenvolvimento, vem sendo considerada como sinônimo de progresso econômico. A utilização racional dos fatores de produção tem produzido uma transformação acelerada na estrutura de produção e no sistema de valores dos homens.

Contudo, os altos níveis de produtividade alcançados pelo setor secundário, principalmente as indústrias de bens de consumo e de capital, têm uma estreita dependência do setor primário da economia no que concerne ao consumo de matérias-primas de origem agropecuárias para o beneficiamento industrial.

Dentro desse contexto, cabe fazer referência aos projetos de irrigação, que vêm sendo implantados e operados em diversos Estados da Região nordestina, incrementando o emprego de tecnologia na agropecuária.

Nos projetos de irrigação, mais especificamente os projetos agropecuários, são largamente utilizados os insumos modernos produzidos pelas indústrias, como é o caso de adubos, fertilizantes, tratores, defensivos e outros. Em contrapartida, a produção em larga escala de produtos agrícolas e pecuários abre perspectivas para a industrialização dessa matéria-prima oriunda dos projetos. Isto acontece porque a comercialização desses produtos não encontra uma demanda capaz de absorver grandes partidas de hortaliças e frutas, "in natura", uma vez que o consumo é bastante incipiente a nível dos mercados locais e regionais, principalmente pelo baixo poder aquisitivo da população aliado ao arraigado hábito de consumo de produtos de subsistência.

A produção de matérias-primas dos grandes projetos de irrigação deve ser destinada ao beneficiamento das indústrias existentes na Região; além disso, deve-se mesmo incentivar a instalação de indústrias que atendam à nova oferta oriunda dos projetos de irrigação. Assim, pode-se ter uma rentabilidade segura dos produtos agropecuários e reforçar o setor industrial, criando, ao mesmo tempo, mais empregos. Esse tipo de integração irrigação/indústria proporcionará, em bases mais estruturadas, o desenvolvimento de distritos agroindustriais na área dos projetos.

Neste cenário, várias formas de integração agricultura diversificada/indústria, podem ser identificadas:

- . Os projetos de irrigação ofertam matéria-prima: hortaliças, frutas, oleaginosas, pecuária de corte e leite;
- . A indústria fornece aos projetos: tratores, adubos, defensivos, fertilizantes, inseticidas e implementos agrícolas;
- . A indústria garante um preço médio para a aquisição da matéria-prima irrigada, mais seguro para os agricultores;
- . Os projetos de irrigação, com a elevação do nível de renda do agricultor, incrementam a demanda dos bens industrializados;
- . A implantação de indústrias rurais cria novas oportunidades de empregos na Região.
- . Capacita o homem do campo, dando-lhe condições de especialização em determinadas atividades, quer na técnica de irrigação, quer nas técnicas industriais;
- . O desenvolvimento do sistema econômico da área do projeto, por meio da integração agricultura/indústria, proporciona o desenvolvimento auto-sustentado;
- . Contribui para a redução das migrações rurais, uma vez a interiorização das indústrias permite a fixação do homem no campo.

A integração dos perímetros irrigados às indústrias rurais, no intercâmbio de matéria-prima e produtos industrializados é em condição *coeteris paribus*, a solução viável para que os projetos de irrigação continuem sua

franca expansão, encontrando mercado forte, capaz de absorver toda a produção agropecuária.

Este quadro é mais real quando a meta governamental prevê no II Plano Nacional de Desenvolvimento, até 1979, a implantação de "130.000 ha de lavouras irrigadas associadas ao desenvolvimento de agroindústrias".

4. INTEGRAÇÃO DE IRRIGAÇÃO/SISTEMA DE SUPORTE

A operação dos perímetros de irrigação está condicionada ao apoio dado pela infra-estrutura econômica-social dos órgãos implantadores e daqueles da administração federal, estadual e municipal. Na implantação e execução dos projetos de irrigação em áreas situadas próximas às cidades, o sistema de suporte é dado em parte pela estrutura de serviços destas cidades.

Entretanto, para os grandes projetos, localizados distantes das cidades em áreas desprovidas de infra-estrutura de apoio, é fundamental a implantação de um forte sistema de apoio, que vá desde a sua implantação à operação dos mesmos.

Desta maneira, os projetos de irrigação devem estar articulados com a infra-estrutura econômica e social, quer do próprio projeto já dotados de sistema de apoio.

A operação do aparelho produtivo em moldes racionais, com o grau adequado de tecnologia, requer que se tornem mais eficientes vários componentes infra-estruturais, que têm a capacidade de modificar para melhor sua estrutura tradicional.

Para que os projetos de irrigação desempenhem suas atividades sem obstáculos e se consiga atingir as metas indicadas, é necessário que o sistema de suporte seja dinamizado, devendo integrar-se no conjunto de inovações tecnológicas ofertadas pelo projeto.

Os principais componentes do sistema de suporte, no campo da estrutura econômica-social, podem assim ser discriminados:

- Rede Viária
- Transporte
- Comunicação
- Energia Elétrica
- Abastecimento de Água
- Habitação
- Saúde
- Educação
- Cooperativismo
- Assistência Creditícia
- Extensão Rural
- Pesquisa
- Experimentação

Como foi dito, a integração da irrigação com os elementos precitados é de vital importância para a estrutura operativa do projeto, proporcionando flexibilidade nas decisões técnicas, econômicas, sociais e administrativas e o desenvolvimento da área onde está localizado o empreendimento.

O quadro seguinte especifica os indicadores de integração entre o sistema de suporte e os projetos de irrigação.

INTERRELAÇÕES ENTRE O SISTEMA DE SUPORTE E O PROJETO DE IRRIGAÇÃO

SISTEMA DE SUPORTE	PROJETO DE IRRIGAÇÃO
REDE VIÁRIA	Escoamento da produção e recebimento de insumos.
TRANSPORTE	Rapidez na distribuição da produção para os centros consumidores.
COMUNICAÇÃO	Informação de mercado, preço, quantidade comercializada e alternativas de mercados consumidores.
ENERGIA ELÉTRICA	Consumo por aspersão e consumo residencial.
ARMAZENAGEM	Estocagem da produção.
EDUCAÇÃO	Instrução para os irrigantes e seus dependentes.

SAÚDE	Assistência médica às famílias dos colonos.
COOPERATIVA	Associação de produtores.
AGÊNCIA BANCÁRIA	Assistência creditícia.
EXTENSÃO	Assistência técnica aos agricultores.
PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO	Ensaio e experimento no campo com os irrigantes.

5. INTEGRAÇÃO INTERDISCIPLINAR E INSTITUCIONAL

Como vimos, os projetos de irrigação envolvem um elenco de variáveis setoriais, interligando vários componentes para assistirem sistematicamente os mesmos. Essa integração é ainda estendida aos recursos naturais, de capital e humanos — aqui incluída a equipe técnica elaboradora dos estudos — e as instituições vinculadas ao projeto.

Os estudos de planejamento de um projeto de irrigação são feitos mediante a integração de profissionais de vários ramos da ciência (engenharia, agronomia, economia e sociologia), além de técnicos de nível médio (desenhistas e calculistas), e coordenados por um técnico com conhecimento nessas diferentes áreas.

Na operação do projeto, uma equipe interdisciplinar deve comandar as decisões e orientações no campo técnico e administrativo, se possível a mesma equipe elaboradora dos estudos, pois isto facilitará o replanejamento do projeto em relação aos planos inicialmente concebidos.

A integração interdisciplinar é um dos instrumentos de realimentação e retroalimentação entre o planejamento, a implantação e operação dos projetos, possibilitando não somente um planejamento eficaz e realista como também uma segura intervenção na área selecionada para o empreendimento. O planejamento e operação dos projetos são etapas dinâmicas sujeitas às reformulações que se fizeram necessárias.

No que tange à integração institucional, o órgão executor do projeto deve acionar todo o mecanismo governamental que existe na área para apoiar o projeto, permitindo uma ação dinâmica e eficiente, desde a implantação de obras de engenharia (canais, drenos, aspersores, sistematização etc.), até a desapropriação de áreas e a seleção de colonos.

Os órgãos de apoio aos projetos, durante sua implantação e operação, devem ser acionados para manterem linhas de atuação paralelas junto à nova comunidade formada. Os principais são:

ANCAR
BB
BNB
SUDENE
MOBRAL
SUCAM
FUNRURAL

6. INTEGRAÇÃO ENTRE O PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO NORDESTE E OS PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O desenvolvimento econômico-social do Nordeste recebe apoio fundamental de instrumentos de desenvolvimento. É o caso do Programa de Irrigação do Nordeste e de outros programas regionais, em consonância com o Planejamento Nacional. Essa forma de compatibilização tem como finalidade a utilização mais racional e eficiente dos investimentos destinados à Região e à melhoria do padrão de vida do homem rural.

Desta forma, o desenvolvimento do Programa de Irrigação do Nordeste está sendo articulado com outros programas regionais, entre os quais, destacam-se:

Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste — POLONORDESTE;

. Programa de Reforma Agrária e Colonização;

. Programa de Pecuária;

. Programa de Aproveitamento de Novas Oportunidades Agropecuárias;

. Programa de Desenvolvimento de Agroindústria do Nordeste;

Ressalte-se especialmente o Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste — POLONORDESTE, que insere em suas linhas de ação, pela sua natureza, o Programa de Irrigação do Nordeste, uma das ferramentas básicas para o desenvolvimento da agropecuária regional.

Conforme está concebido na Exposição de Motivos nº 269/B, de 29.10.74, que fundamentou o Decreto Presidencial nº 74.794, de 30.10.74, que cria o POLONORDESTE: “o melhor aproveitamento de recursos de água e solo comprovadamente existentes na Região, permitirá, além da implantação de sistemas de irrigação e lavouras irrigadas, o desenvolvimento de atividades agropecuárias nas suas circunvizinhanças associadas às próprias atividades de irrigação”.

O Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste destacou para os projetos de irrigação do DNOCS e da CODEVASF, recursos no montante de Cr\$ 345 milhões de cruzeiros para estudos, implantação e operação de perímetros irrigados. Esse volume de investimentos para a irrigação representa cerca de 50% do total de recursos do POLONORDESTE consignados para o corrente exercício.

7. CONCLUSÕES

Parece útil sumarizar as principais conclusões originadas deste breve ensaio entre a Irrigação e as componentes de ligação com o Desenvolvimento Rural Integrado.

- . As áreas a irrigar devem ser conjugadas com áreas secas permitindo que maior número de agricultores sejam contemplados com lotes e possam, conscientemente, passar da agricultura de subsistência para a diversificação da sem resistência às mudanças tecnológicas;

- . O aproveitamento das indústrias rurais, especialmente as transformações de matérias-primas agropecuárias, deve ser incentivado, mormente aquelas que operam ociosamente, como também a localização de indústrias nas áreas adjacentes aos grandes perímetros irrigados, facilitando a absorção dos produtos do projeto e propiciando a criação de mais empregos na zona rural;

- . O sucesso da agricultura irrigada depende essencialmente do sistema de suporte colocado à disposição do projeto. A infra-estrutura econômico-social, composta de rede viária, sistema de abastecimento de água, energia, escolas, assistência técnica e administrativa, é apenas uma das variáveis que os perímetros irrigados precisam para operar normalmente.

- . Esse sistema de suporte tem que funcionar de modo concatenado, permitindo que as áreas irrigadas continuem fomentando o desenvolvimento rural integrado;

- . Desde o planejamento de um projeto de irrigação, durante sua fase de implantação e até a operação das terras irrigadas, deve haver uma estreita ligação entre a equipe que o elaborou e a que vai executá-lo. Essa equipe polivalente, constituída de profissionais em engenharia, economia e sociologia, é o elo de ligação planejamento-operação.

- . Tanto o planejamento, quanto a operação precisam ser realimentados e retro-alimentados de informações, dados etc., de modo a obter uma perfeita relação de “feedback”.

- . Por outro lado, todas as instituições governamentais prestadoras de serviços devem ser ativadas a participar conjuntamente do desenvolvimento do projeto, com o apoio técnico, organizacional, administrativo, enfim, toda a assistência capaz de ser proporcionada à comunidade que vai ser trabalhada.

- . O Programa de Irrigação do Nordeste, componente do II Plano Nacional de Desenvolvimento, deve articular-se com outros programas a nível regional (Programa de Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste e Programa de Pecuária), bem como deve estar vinculado ao Sistema de Planejamento Nacional, criando condições para que o Governo Central possa acompanhar o andamento do programa, conforme os moldes estabelecidos pelo II PND. Desta forma, a superposição de atividades tenderá a desaparecer, resultando daí a racionalização dos investimentos governamentais na Região.

- . Como conclusão final, pode-se depreender que os projetos de irrigação são alguns dos instrumentos básicos para a consecução dos objetivos previstos no II PND, devendo integrar-se aos setores primário, secundário, terciário e à infra-estrutura econômico-social, com vistas ao desenvolvimento Rural Integrado do Nordeste, promovendo a melhoria do padrão de vida da população rural nordestina.

Em apenso, é apresentado o Diagrama de Integração entre os Projetos de Irrigação e o Desenvolvimento Rural Integrado.

8. RESUMO

O presente ensaio enfoca os projetos de irrigação sobre a ótica do Desenvolvimento Rural Integrado, tentando demonstrar os vários correlacionamentos existentes entre a Irrigação e os demais componentes do Desenvolvimento Rural Integrado.

O DNOCS, a CODEVASF e a SUDENE são os órgãos que executam o Programa de Irrigação no Nordeste. A "priori", este Programa foi incrementado nas áreas situadas a jusante dos açudes e naquelas próximas aos sistema fluvial da Região. Em função dos resultados obtidos, também as áreas secas foram integradas nas áreas irrigáveis. Essa integração beneficiou os colonos que, dispondo de lotes mistos (área irrigada mais seca), foram conscientizados para continuar a agricultura tradicional em moldes racionais, através do uso da irrigação, que também desempenha de forma efetiva, segurança aos pecuaristas. Desta maneira, a pecuária não se limitará às áreas de pastagens nativas, podendo ser impulsionada, nas áreas secas, com suporte nas pastagens irrigadas.

Visando o aproveitamento de matérias-primas e à absorção de maior contingente de mão-de-obra, o setor industrial regional vem acelerando o desenvolvimento agroindustrial nordestino, além de implantar a tecnologia agrária, notadamente através do aproveitamento de insumos modernos produzidos pelas indústrias, como adubos, fertilizantes, tratores, defensivos, entre outros.

Dentro do conceito de integração agricultura deversificada/indústria, apontada como responsável pelo processo de transformação estrutural da economia nordestina, constata-se uma maior fixação do homem do campo no seu "habitat" rural, evitando, portanto, um maior índice de migrações rurais.

Para equacionar os principais componentes de suporte no campo da estrutura econômico-social, tem-se por objetivo a dinamização do Programa de Irrigação do Nordeste, mediante a efficientização dos setores infra-estruturais.

Concentram-se no Desenvolvimento Regional, o POLONORDESTE, o Programa de Reforma Agrária e Colonização, o Programa de Pecuária, o Programa de aproveitamento de Novas Oportunidades Agropecuárias e o Programa de Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste, que vinculados ao Programa de Irrigação do Nordeste, ao lado de diversos outros Programas de Trabalho incisivamente elaborados, constituem o II Plano Nacional de Desenvolvimento.

9. BIBLIOGRAFIA

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. Fortaleza, ed. Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado da Região Açu-Açodi, Rio Grande do Norte. Fortaleza, 1974. 452 p. ilustr. Inclui bibliografia.

BRASIL. CODEVASF. Programa de Irrigação-1975/79. /Brasília 1975. 22 f.

BRASIL. DNOCS. Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste-POLONORDESTE: irrigação na região semi-árida./ Fortaleza, 1975/ 2v.

BRASIL. INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Política Agrícola-FASE I; Programa de Desenvolvimento das Áreas Integradas do Nordeste. Recife, 1975. 304 p. ilustr. Inclui bibliografia.

BRASIL. Presidente, 1974. (Geisel). II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979) / Brasília, Presid. Republ. - Gabinete Civil, 1974/. 149 p. ilustr.

BRASIL. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO. "Decreto nº 74.794, de 30 de outubro de 1974". In. ——— Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste-POLONORDESTE./ Brasília 1974 / p. 9-16.

———. "Exposição de Motivos Interministerial nº 269-B, de 29 de outubro de 1974". In. ——— Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste-POLONORDESTE./ Brasília, 1974/ p.1-8.

CARVALHO, Otamar de, et alli. Plano Integrado para o combate preventivo aos efeitos das secas no Nordeste; síntese. R. Econ., Fortaleza, 3(12): 5-41, abr./jun., 1972. Resumo em inglês.

GOODMAN, David Edwin & ALBUQUERQUE Roberto Cavalcanti. "Economia Regional". In. BRASIL. INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. A Industrialização do Nordeste. Rio de Janeiro, 1971. v. 2 ilustr. (Brasil. IPEA/INPES. Relatório de Pesquisas, 6).

SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO, 2, Porto Alegre, 1970. Anais do/II seminário... Porto Alegre, SUDESUL, 1971. 575 p. Inclui bibliografia.

SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO, 1, Recife, 1969. Seminário... Recife, SUDENE, 1966. 316 p. ilustr. Inclui bibliografia.

WEITA, Raanan & APPLEBAUM, Levia. Una nueva estrategia de desarrollo rural. Rejovot, Twentieth Century Fund, 1971. 346p.

CONTROLE DO USO DE PESTICIDAS NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Marcelo Drügg Barreto Vianna*

I – INTRODUÇÃO

Com a finalidade de destruir os insetos causadores de estragos consideráveis nas culturas e nas florestas, passou-se a utilizar uma vasta gama de produtos químicos. Do mesmo modo, desenvolveram-se os herbicidas controladores das plantas nocivas e os fungicidas eliminadores de fungos que devastam as culturas.

Genericamente, passou-se a denominar de pesticidas as substâncias químicas empregadas na luta contra as “pragas” animais ou vegetais, que causam prejuízos ao homem e às suas culturas.⁴

O mérito dos pesticidas é evidenciado também na eliminação de certos vetores causadores de doenças como a malária e a esquistossomose.

Quando usados corretamente os inseticidas possuem importância fundamental, devido ao fato de criarem meios de controle de organismos nocivos, tanto à saúde do homem como ao desenvolvimento da agricultura.

O uso abusivo e desnorteado dessas substâncias tem, todavia, provocado inúmeros problemas ambientais. Os inseticidas normalmente são não seletivos e em certas doses são tóxicos para o homem.

II – CLASSIFICAÇÃO DOS INSETICIDAS

Podemos dividir os inseticidas em três grandes categorias (em função da origem e natureza-química)¹⁶:

- I – Inseticidas inorgânicos
- II – Inseticidas de origem vegetal
- III – Inseticidas orgânicos sintéticos

Os **inseticidas inorgânicos** são aqueles à base de arsênico de fluor.

Os **inseticidas de origem vegetal** são, como o próprio nome o diz, extraídos de diversas espécies vegetais, por exemplo, nicotina (tabaco), piretro (do gênero *Chrysanthemum*) e outros.

Os **inseticidas orgânicos sintéticos** são os mais bioresistentes, fabricados industrialmente em grande escala e a preço relativamente baixo, sendo de fácil aquisição. Entre esses compostos encontramos os **clorados** como HCH (hexa clorocicloexano), o lindan, o chlordane, o dielotrim, o endrin, o aldrin, o toxafene, o DDT e muitos outros. Outros compostos são **organofosfatos**, como por exemplo JE TP, TEPP, malathion, mevinphos, parathion, etc. Esses últimos, apesar de serem muito venenosos, são pouco resistentes e se degradam rapidamente.

No Brasil, o registro de defensivos, como sua aplicação na lavoura, é regido pelo Decreto nº 24.114, de 12.04.1934, que estabelece também a legislação de Defesa Sanitária Vegetal concedendo ao Departamento de Defesa e Inspeção Sanitária do Ministério da Agricultura sua fiscalização e cumprimento da lei.

III – MODO DE AÇÃO DOS INSETICIDAS

O modo de ação dos inseticidas é bastante variado. De uma maneira geral podemos distinguir três tipos fundamentais de inseticidas¹⁶.

- 1) Inseticidas de contato
- 2) Inseticidas de ingestão
- 3) Inseticidas de inalação

Os primeiros penetram através da cutícula quitinosa do inseto; os inseticidas de ingestão penetram no meio interno por via digestiva e os últimos penetram pelas vias respiratórias.

Nos animais superiores, os inseticidas são bastante tóxicos, variando para cada espécie as doses toleráveis.

No caso dos vegetais, os pesticidas, como o HCH, por exemplo, quando utilizados em grandes doses, dimi-

* Engenheiro Civil da CODEVASF.

nuem o ritmo de crescimento dos vegetais e agem sobre o seu mecanismo hereditário.

Podemos observar na tabela I e ação do composto químico (pesticida) sobre diversos organismos, a concentração letal (mg/1) e o tempo de exposição em horas.

TABELA I: Concentrações Letais de Alguns Compostos Químicos Observados em Ambientes Aquáticos.

Comp. químico	Organismo de Prova	Concentração letal, mg/1.	Tempo de exposição em horas
Pesticidas			
1. Organoclorados			
A. Aldrin	Pez dorado	0.028	96
DDT	idem	0.027	96
DDT	Trucha arcoiris	0.5–0.32	24–36
DDT	Salmón	0.08	36
DDT	Trucha de arroyo (salvelinus fontinalis)	0.032	36
DDT	Peces pequenos, guppy	0.75 ppb	29
DDT	Stoneflies (plecoptera)		
	Especies	0.32–1.8	96
BHC	Pez dorado	2.3	96
BHC	Trucha arcoiris		96
Chlordane	Pez dorado	0.082	96
Comp. químico	Organismo de Prova	Concentração letal, mg/1	Tempo de exposição em horas
Chlordane	Trucha arcoiris	0.5	24
Dieldrin	Pez dorado	0.037	96
Dieldrin	Agallas azules	0.008	96
Dieldrin	Trucha arcoiris	0.05	24
Endrin	Pez dorado	0.0019	96
Endrin	Carpa (Cyprinus carpio)	0.14	48
Endrin	Peces pequenos (fathead minnow)	0.001	96
Endrin	Especies diversas	0.03–0.05 ppb	...
Endrin	Stoneflies (plecoptera)	0.32–2.4 ppb	96
Heptachlor	Trucha arcoiris	0.25	24
Heptachlor	Pez dorado	0.23	96
Heptachlor	Agallas azules	0.019	96
Heptachlor	Pez sol de orejas rojas (Lepomis microlophus)	0.017	96
Methoxychlor	Trucha arcoiris	0.05	24
Methoxychlor	Pez dorado	0.056	96
Toxaphene	Trucha arcoiris	0.05	24
Toxaphene	Pez dorado	0.0056	96
Toxaphene	Carpa	0.1	...
Toxaphene	Pez dorado	0.2	24
Toxaphene	idem	0.04	170
Toxaphene	Peces pequenos	0.2	24
Comp. químico	Organismo de Prova	Concentração letal, mg/1	Tempo de exposição em horas
2. Fosfatos orgânicos			
Chlorothion	Peces pequenos (fathead minnow)	3.2	96
Dipterex	idem	180	96

EPN	idem	0.2	96
Guthion	idem	0.093	96
Guthion	Agallas azules	0.005	96
Malathion	Peces pequenos (fathead minnow)	12.5	96
Parathion	idem	1.4–2.7	96
TEPP	idem	1.7	96
3. Herbicidas			
Weedex	Escorcho joven y trench	40–80	1 mês
Weeda Zol		15–30	1 mês
Weeda Zol T.L.		20–40	1 mês
Simazine (sin plantas)	Peces pequenos	0.5	3 dias
Atrazine (A361) com plantas	idem	5.0	24
Atrazine en Gesaprime	idem	3.75	24
4. Bactericidas			
Algicid	idem	20	24
Soricide			
Tetraminol	idem	8	48

IV – AÇÃO DAS PESTICIDAS SOBRE O SOLO E ÁGUA

A poluição do solo ocorre normalmente devido aos inseticidas clorados orgânicos, pelo fato de serem mais bio-resistentes, enquanto que os organofosforados são pouco resistentes e permanecem no solo por algumas semanas. Apesar de a ação dos inseticidas sobre a microfauna do solo ser ainda mal conhecida, sabe-se, pela literatura, que podem ocorrer profundas mudanças no equilíbrio dos elementos bióticos³⁵.

O tempo de permanência do pesticida no solo é função direta da estrutura química e da sua estabilidade, que determinam a biodegradabilidade, a volatilidade e a solubilidade, e da maneira como o produto é empregado (granulado, emulsionável, líquido ou pó)¹⁷.

O solo normalmente atua como um reservatório para o pesticida que posteriormente se degrada ou dispersa para outros ambientes. A tabela II Kearney apresenta 18,27 dois conjuntos de dados, que mostram a velocidade de desaparecimento dos pesticidas no solo.

TABELA II
Persistência de Inseticidas Organoclorados no Solo

	95% Desaparecimento ^a Anos (médio)	75 – 100% Desaparecimento ^b Anos
Aldrin	1 – 6 (3)	3
Chlordane	3 – 5 (4)	5
DDT	4 – 30 (10)	4
Dieldrin	5 – 25 (8)	3
Heptochlor	3 – 5 (3 – 1/2)	2
Lindane	3 – 10 (6 – 1/2)	3
Telodrin	2 – 4 (4)	—

a – referência Edwards, 1966.

b -- referência Kearney et al., 1965.

O pesticida se acumula no solo vindo a formar um depósito, cujas características finais são diferentes das originais, mas permanecendo bastante tóxico. Esses remanescentes são comumente chamados de resíduos de pesticidas.

Pesquisa realizada por Nash e Woolson mostrou³² que, após vários anos, os pesticidas permanecem no solo em percentagens bastante altas, conforme a TABELA IV.

TABELA IV
Persistência de Pesticidas no solo

Pesticidas	% Remanescente
	14 anos após
Aldrin	40
Chlordane	40
Endrin	41
Heptachlor	16
BHC	10
Toxaphene	45
	15 anos após
Aldrin	28
Dieldrin	31
	17 anos após
DDT	39

referência: Nash e Woolson (1967).

Outros fatores, que colaboram na retenção de pesticidas no solo, são: o tipo de solo, o clima, o escoamento superficial e a ação de microorganismos.

Os resíduos de pesticidas encontrados no leite e na carne bovina estão geralmente ligados à contaminação dos solos por pesticidas. Esses resíduos são transmitidos aos ovos das aves e ao leite dos mamíferos envenenando os filhotes.

A concentração dos inseticidas, ao longo das cadeias alimentares, aumenta, sendo conhecido o caso dos Turbideos (*Turdus migratoris*). Tentando-se eliminar certo tipo de insetos que transmitiam doenças aos tordos, aplicou-se DDT maciçamente nos Estados Unidos. A fração de DDT que caiu no solo foi ingerido por minhocas sensíveis ao DDT, que o acumularam em seus tecidos. Por sua vez, os tordos ingerindo as minhocas passaram a sofrer paralisias locomotoras e convulsões. A mortalidade dos tordos atingiu 86% em um período de latência de 3 semanas.

Os processos normais de autodepuração do solo não são capazes de eliminar toda a quantidade de pesticida introduzida. Esses processos de autodepuração podem ser físicos (fotodecomposição, volatilização, lixiviação, absorção), químicos (oxidação, redução, hidrólise) e processos biológicos (absorção por raízes, decomposição por germes do solo).

Os pesticidas depositam-se na zona superficial do solo, composta de raízes e de constituição bastante porosa. Nessa região localiza-se também a zona de aeração onde vivem as comunidades de fungos, bacterias, protozoários e metozoários. Desta maneira, os pesticidas desequilibram a ecologia do solo, pois, eliminando os organismos vivos, alteram o ciclo biogeoquímico da matéria orgânica e de outros nutrientes, provocando a acumulação de matéria orgânica no solo, elevados tempos de detenção: para os despejos sólidos e a impossibilidade de execução de agricultura sem adubação, pois os nutrientes necessários para as culturas serão fornecidos naturalmente pelos microorganismos do solo. Soma-se a isso a impermeabilização e a compactação do solo.

Jones²³ e Hodger observaram que em solos sedimentares ao nível de 0,5 g de mires em 100g de solo não ocorreu degradação do inseticida durante seis meses.

Woldron⁴⁰ estabeleceu um programa de monitoramento para detectar pesticidas nos rios do Estado de Ohio e verificou grande quantidade desses elementos nos sedimentos e na água. Dieldrin, DDT e outros foram encontrados associados aos sedimentos.

Na Espanha, Baluja³ estabeleceu um monitoramento para detectar pesticidas e verificou quantidades de PCB bastante altas em organismos como *Sturnus unicolor* e *Esox lucius*.

Hunt e Bischoff (1960) verificaram no Lago Clear na Califórnia que as concentrações de inseticidas permanecem ao longo das cadeias alimentares, indo dos organismos planctônicos aos peixes e, em seguida, às aves aquáticas. Esse trabalho foi mostrado no conhecido livro *Primavera Silenciosa*¹⁰ escrito pela bióloga Rachel Carson, que despertou a atenção para o problema dos pesticidas. O lago Clear foi tratado com TDE (semelhante ao DDT) em 1949, 1954 e 1957, a fim de se eliminar uma espécie de mosca do gênero *Chaoborus*. A dosagem inicial do TDE foi de 0,014 ppm, vindo a se concentrar no plancton com 5 ppm, os peixes comedores do plancton tinham uma quantidade ainda maior, e os peixes-gato, que comem os pequenos peixes, continham 22 a 221 ppm de TDE nos músculos e de 40 a 2.400 ppm na gordura. Na extremidade da cadeia alimentar, os mergulhões, exclusivamente piscívoros (*Aschmophorus occidentalis*) foram dizimados e seus efetivos passaram de 1.000 casais a 30 casais aparentemente estéreis. Os pássaros mortos continham 1.500 a 2.500 ppm de TDE na gordura, o que indica que

o inseticida tinha sido concentrado mais de 100.000 vezes.

Wood Well e colaboradores^{44,45} pesquisam, em Long Island (Estados Unidos), o combate aos mosquitos com DDT, nos pântanos, durante vários anos, e observaram da mesma maneira que no caso anterior, que o DDT foi letal à fauna. Em lugar de ser arrastados pela água para o mar, os resíduos foram absorvidos pelos detritos e plancton se concentraram nos tecidos dos animais superiores na cadeia alimentar.

A tabela IV mostra a concentração permanente de DDT na cadeia alimentar. A figura I ilustra parte do ecossistema de Long Island com as flechas indicando o fluxo de energia. Os valores são expressos em ppm de DDT encontrado em cada tipo de organismo.

TABELA IV

Exemplo de concentrações de um pesticida(DDT) persistente em uma cadeia alimentar.	
	ppm de resíduos de DDT
Água	0.0005
Plancton	0.04
Sargo plateado	0.23
Sargo cabeça de carnero	0.94
Lúcio americano	1.33
Ageja	2.07
Garça (alimenta-se de animais pequenos)	3.57
Colondrina de mar (alimenta-se de animais pequenos)	3.91
Gaivota-arenque	6.00
Huevo de halicto	13.8
Mergo (pato devorador de peixes)	22.8
Cormorán (alimenta-se de peixes maiores)	26.4

Os mexilhões e os outros criados na água contaminada pelo DDT podem concentrá-lo 70.000 vezes com relação à diluição original. Os trabalhos de Lowe¹² (1964) mostraram que os organoclorados em pequenas doses inibem o poder fotossintético do plancto. Uma concentração de 1 ppm diminui de 17% a produtividade das algas unicelulares *Platymonas* e *Dunaliella* e, quando se aplica heptacloro, diminui 95%.

DAJOZ, na tabela V apresenta¹² o trabalho de Lowe, comparando os CL 50 (concentração que provoca 50% de mortalidade em um tempo determinado) para diversos animais aquáticos com as doses mínimas recomendadas, contra os mosquitos dos alagados litorâneos da Flórida.

A tabela VI mostra as concentrações de inseticidas organoclorados encontrados nos principais rios e bacias dos Estados Unidos, expresso em partes por trilhão.^{5, 9, 28, 30, 36, 37}

V – AÇÃO DOS PESTICIDAS EM ALIMENTOS

Preocupados com o problema dos resíduos de pesticidas nos alimentos, o Governo do Japão, por meio dos Ministérios da Saúde e Agricultura, elaborou um programa de monitoramento em alimentos verificando alta concentração de pesticidas em diversos alimentos.

A tabela VII mostra a contaminação da palha de arroz devido aos vários isômeros de BHC.²⁶

A Food and Drug Administration nos Estados Unidos, analisando cerca de 49.000 amostras de alimentos nacionais e importados, verificou a frequência de concentrações de pesticidas nos alimentos, como mostra a tabela VIII.

TABELA V

INFLUÊNCIA EXERCIDA SOBRE TRÊS ANIMAIS AQUÁTICOS POR DIVERSOS INSETICIDAS
EMPREGADOS NA FLÓRIDA CONTRA AS LAVRAS DE MOSQUITOS
(segundo Lowe, 1964)

Inseticidas	Depois de 96 horas de contato	Depois de 48 horas de contato		Depois de 48 horas Diminuição de produtividade do plancto exterior a 1 ppm durante 4 h (em \$)	Concentração mínima recomendada contra os mosquitos (em ppm)
	Ostra (Crassostrea virginica)	Peixe (mugil curema)	Camarão (Penacus sp.)		
DDT	7×10^3	10^3	6×10^4	77	3×10^3
Aldrina	5×10^3	—	$5,5 \times 10^3$	—	—
Clordano	7×10^3	$4,4 \times 10^3$	$5,5 \times 10^3$	94	2×10^2
Heptaclo	$2,7 \times 10^2$	$2,5 \times 10^4$	3×10^3	95	6×10^2
Dieldrina	3×10^2	5×10^3	$7,1 \times 10^3$	85	3×10^2
Lindano	0×45	4×10^4	3×10^2	29	6×10^2

TABELA VI

CONCENTRAÇÃO DE INSETICIDAS ORGANOCLORADOS ENCONTRADOS NOS PRINCIPAIS RIOS E BACIAS DOS ESTADOS UNIDOS: EXPRESSO EM PARTES POR TRILHÃO

Localização	Fonte de referência	Nº de locais testados	Inseticidas			
			DDT e análogos	BHC	Dieldrin	Endrin
Importantes bacias dos Estados Unidos	Breidenbach et al. (1967)	99	8.2	—	6.9	2.44
	Weaver et al. (1965)	97	9.3	—	7.5	5.5
	Green et al. (1966)	109	8.3	2.2	5.9	3.6
Delta do Mississippi	USDA (1966)	10	112	28.0	10.0	541
Rios da Califórnia	Keith and Hunt (1966)	82	0.62	0.01	—	—
Pequenos rios do Oeste	Brown and Nishioka (1967)	11	10.3	2.8	2.3	1.4
Rios Ingleses	Lowden et al. (1971)a	7	1.6	18.7	3.3	—

Referência: Edwards, C.A.: Rev. Environ. Control 1, 7 (1970).

TABELA VII

RESÍDUOS DE BHC EM PALHA DE ARROZ, GRÃOS E SOLO DE ARROZ

	Número de amostras		
	Palha 25	Grama 10	Solo 18*
Resíduos de			
Alfa BHC	1.914	0.152	0.539
beta BHC	8.146	0.079	1.029
gamma BHC	0.989	0.044	0.321
delta BHC	3.635	0.097	0.220
Total	14.684	0.372	2.019
Proporções de			
Alfa BHC	13	41	27
beta BHC	56	21	51
gamma BHC	7	12	11
delta BHC	25	26	11
Total	100	100	100

referência Kanazawa (1970).

TABELA VIII

NÍVEIS RESIDUAIS DE VÁRIOS PESTICIDAS ENCONTRADOS EM AMOSTRAS DE ALIMENTOS NACIONAIS E IMPORTADOS		
Pesticida	Frequência (%)	
	Amostras nacionais	Amostras importadas
DDT	26,7	30,4
DDE	25,5	26,2
Dieldrin	17,9	13,2
TDE	10,0	11,8
Heptachlor Epoxide	7,5	1,5
Lindane	4,8	4,5
BHC	2,8	6,7
Endrin	2,5	1,4
Aldrin	2,0	2,9
Tocaphene	1,5	0,7
Kelthane	0,7	1,8

Devido ao uso indiscriminado de pesticidas na agricultura, é comum se encontrar concentrações altíssimas de inseticidas em alimentos¹.

A tabela IV mostra resíduos de BHC no leite de vaca, apresentados por Almeida e Barreto (1971), para dados brasileiros.

TABELA IX

Resíduos de BHC no Leite de Vaca (ppb)						
		Alfa	Beta	Gama	Delta	BHC Total
Brasil						
1971	17 amostras	1-46	1-28	1-28	0-5	7-55

referência Almeida M.E.W & Barreto H.H.C
revista Inst. Adolfo Lutz 31:13-20

Apesar de ser proibido o uso de pesticidas clorados em pastagens no Brasil, Lora e Barreto verificaram concentrações de pesticidas em carne bovina. As dosagem de BHC variavam entre 0,02 a 1,69 ppm.

A tabela X apresenta os níveis de inseticidas organoclorados armazenados na gordura humana encontrados por vários autores, 8, 13, 14, 19, 20, 21, 43

TABELA X

NÍVEIS DE INSETICIDAS ORGANOCLORADOS ARMAZENADOS NA GORDURA HUMANA mg/kg, valores médios						
Referência	Ano Observado	País	DDT ou correlatos	DDE	Aldrin-dieldrin	- BHC
Dale and Quinby (1965)	1961-2	USA	4.9	3.8	0.15	0.20
Hoffman et al. (1964)	1964	USA	7.6	7.0	0.14	0.48
Hayes et al. (1965)	1964	USA	10.0	6.9	0.29	0.06
Dale et al. (1965)	1964	India	28	11.6	0.03	1.7
	1964	India	12	6.4	0.06	0.9
Egan (1965)	1965	Britain	3.1	2.0	0.21	0.34
Bick (1967)	1967	Australia	1.7	0.93	0.05	-
de Vlieger et al. (1968)	1968	Netherlands	2.0	1.7	0.17	0.1
Hayes et al. (1963)	1963	France	5.2	3.2	-	-
del Vecchio and Leoni (1967)	1967	Italy	8.2	7.5	0.45	0.06
Wasserman et al. (1967)	1967	Israel	6.4	7.8	-	-

VI – PRECAUÇÕES NO USO DE DEFENSIVOS

As medidas oficiais, para salvaguardar o usuário e o público do uso de pesticidas, tornam-se inócuas se os pesticidas forem utilizados erroneamente.

A Joint Association of British Manufacturers of Agricultural Chemicals, Wild Life Education and Communications Committee e a Nature Conservancy, da Inglaterra, estabeleceram um código de conduta ("Code of Conduct") que determina o uso de pesticidas.

As responsabilidades do usuário expressas no "código de conduta" são:

A – Identificação do Problema

- i – Familiarizar-se com os aspectos ou sintomas usuais da praga, doença e ervas daninhas,
- ii – Fazer um balanço dos benefícios econômicos que podem ser esperados devido ao uso de pesticidas.

B – Escolha do Produto e Método de Uso

escolher, utilizando o maior número de informações disponíveis,

- i – um pesticida correto para o combate à praga;
- ii – a dosagem efetiva, tempo e condições de aplicação.

C – Obediência às Instruções e Recomendações

- i – Familiarizar-se com as exigências oficiais e observá-las rigorosamente;
- ii – LER O RÓTULO do produto e todas as informações pertinentes, observando, especialmente, as dosagens recomendadas e as precauções de segurança; prender-se rigorosamente aos intervalos que devem decorrer entre a aplicação do pesticida e a colheita.

D – Segurança para o Operador

- i – Verificar se o operador conhece corretamente o método de aplicação do pesticida e todas as precauções que devem ser observadas, incluindo o uso de vestimentas apropriadas, se for necessário;
- ii – Assegurar-se que o operador lave-se imediatamente após o trabalho (com pesticida) e antes de comer, beber ou fumar;
- iii – Prevenir os operadores do perigo da contaminação pela boca e nariz.
- iv – Notificar um médico imediatamente, se o operador mostrar algum sintoma de doença durante ou após o trabalho com pesticidas, e, subsequentemente, notificar o serviço de segurança ou saúde de um departamento agrícola (do Governo), se o pesticida revelou-se ser a causa do sintoma;
- v – Assegurar-se que o equipamento e as roupas de proteção estejam frequentemente limpas e em estado que permitam segurança;
- vi – Verificar periodicamente as condições das roupas e o equipamento e trocá-los quando necessário.

E – Segurança de Terceiros

aplicar os pesticidas cuidadosamente e evitar

- i – Que o líquido (pesticida) vaporizado invada áreas indevidas (não programadas);
- ii – Que árvores frutíferas, flores e outros insetos sejam também vaporizados pelos pesticidas;
- iii – Que pesticidas sejam drenados para cursos de água provocando mudanças ecológicas.

De acordo com o "Guia de Defensivos da Lavoura" publicado pelo Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, do Ministério da Agricultura, algumas outras importantes precauções de segurança devem ser consideradas.

I – Medidas Gerais de Proteção na Manipulação e Aplicação

- Treinar operadores apropriadamente

- Conservar a maquinaria em boa ordem
- Sempre ler o rótulo do produto
- Guardar as embalagens (pesticidas) cheias ou parcialmente usadas em quartos fechados a chave.
- Nunca transferir um pesticida de uma embalagem para a outra.
- Ler ou procurar esclarecer-se quanto às indicações dos rótulos e bulas dos produtos e seguir rigorosamente as instruções nos mesmos contidas.
- Manipular os produtos e preparar as misturas em pó, solução e outras formas de aplicação, de preferência ao ar livre ou em ambiente ventilado.
- Guardar os defensivos nas embalagens originais com rótulos perfeitos e em locais fora do alcance de crianças e animais domésticos e longe de alimentos, bebidas e remédios.
- Não fazer a aplicação contra o vento e nem com vento forte.
- Evitar o contato repetido e prolongado com a pele e a inalação dos pós e névoa da pulverização. Usar vestuário protetor — macacão ou aventais de borracha, chapéu, calçado, óculos e máscaras com filtro apropriado (contra pó e gás) durante a manipulação e aplicação dos produtos.
- Lavar as mãos e as partes do corpo atingidas por pó ou soluções, com água e sabão, bem como trocar de roupa se acidentalmente molhadas pelas soluções.
- Não desentupir com a boca os bicos, válvulas e outras partes das máquinas e aparelhos.
- Não fumar, beber ou tomar alimentos durante a operação, sem antes ter lavado as mãos e o rosto com água e sabão.
- No fim do trabalho diário, tomar banho frio com água e sabão. Trocar roupa limpa.
- Eliminar as embalagens vazias, queimando os sacos e enterrar as latas. Não usá-los para outros fins.
- Evitar que os operários, durante a aplicação, trabalhem muito juntos.
- Evitar o acesso de crianças, pessoas desprevenidas e animais nos locais de manipulação dos produtos ou nas áreas onde foram feitos tratamentos.

II — Medidas Gerais de Proteção ao Consumidor

- Realizar os tratamentos, respeitando as limitações de emprego ou seja o intervalo de segurança entre a última aplicação e a colheita.
- Não usar dose superior à indicada nos rótulos e bulas, a fim de evitar que o resíduo, por excesso, permaneça ofensivo no intervalo de segurança.
- Não indicar ou usar no tratamento de culturas de produtos para alimentação inseticidas e semelhantes, que, destinados a outros fins, possam oferecer riscos de resíduos tóxicos nos produtos dados ao consumo humano.

III — Proteção às Abelhas e outros Insetos Polinizadores; e aos peixes e outros Animais

- No caso de polvilhamento ou pulverização de grandes áreas, notificar o apicultor com a devida antecedência, a fim de ser dada proteção ao apiário.
- Aplicar os produtos nas obras em que as abelhas não estão em atividade nas plantas. Os tratamentos feitos à noite e nas primeiras horas da manhã oferecem maior segurança.
- Usar produtos menos tóxicos para as abelhas, para combater as pragas da lavoura como sejam: aramite, binapacryl, chlorobenside, demeton, dilan, dioxathion, ethion, Kelthane, methoxyclor, morestan, sulfato de nicotina, chlorfenson (ovex), piretrinas, strobane, enxofre, tetradifon, toxaphene e trichlorfon.
- Evitar a deriva do pó do polvilhamento ou névoa da pulverização sobre culturas e plantas silvestres em flor, situadas nas adjacências do apiário.
- Evitar qualquer meio de contaminação da água a das fontes, rios, lagos e poços.
- Manter o gado e outros animais de criação afastados das áreas tratadas pelo tempo que for recomendado como limite de segurança.
- Evitar o escoamento da água de lavagem do material de aplicação para locais onde possa ser utilizada pelos animais de criação.

VII — CONCLUSÕES

Devemos ser bastante cautelosos ao tirarmos conclusões das observações dos efeitos dos pesticidas relacionados diretamente com a saúde humana. Muitos resultados são deveras contraditórios principalmente no que se refere a ação cancerígena de certos pesticidas.

Não está definitivamente provada a toxidez do DDT para o homem, mas teme-se que seus efeitos possam se manifestar a longo prazo.

A ação nefasta dos pesticidas resume-se principalmente nos seguintes tópicos:

- a) Acumulam-se nos ecossistemas podendo perdurar por vários anos,

- b) armazenam-se nos alimentos e em certas quantidades podem produzir efeitos danosos na saúde humana,
- c) Provocam o aparecimento de raças resistentes que se tornam cada dia mais difíceis de serem eliminadas,
- d) Formam resíduos tóxicos, que em certas doses provocam a mortalidade de peixes e outros animais aquáticos quando lançados em rios ou reservatórios,
- e) Contaminam os alimentos, através de resíduos remanescentes no solo, originários de culturas anteriores transferidas para as novas culturas ou através do uso de doses excessivas de pesticidas.

No sentido de se evitar problemas ambientais decorrentes do uso errôneo de pesticidas recomenda-se:

- 1) Cursos de treinamento e habilitação para a aplicação de pesticidas,
- 2) Ampla divulgação da boa prática agrícola,
- 3) Desenvolvimento de análises de vigilância ("monitoring analysis") em alimentos,
- 4) Programa de monitoramento de resíduos de pesticidas em rios e reservatórios para se determinar os níveis desejáveis.
- 5) Fiscalização eficiente do Governo no uso correto dos pesticidas,
- 6) Estabelecimento de intervalos de segurança entre a última aplicação e a colheita,
- 7) Desenvolvimento de pesquisas que estabeleçam estudos de cada pesticida, determinando sua toxicologia e estabelecendo a dose diária aceitável ou ingestão diária aceitável.
- 8) Substituição do controle químico pelo controle biológico na luta contra as pragas,
- 9) Criação de uma legislação mais moderna que estabeleça níveis e padrões de tolerância na utilização de pesticidas.

BIBLIOGRAFIA

- 01 – ALMEIDA, W.F. — **Intoxicações Acidentais Humanas por inseticidas**. São Paulo, Instituto de Biologia da USP, pg. 22 e 23, 1969.
- 02 – BAILEY, T.E. e HANNUM, J. R — **Distribution of Pesticides in California**. **J. Sanitary Eng. Div., Amer. Soc. Civil Eng. Proc.** 5510-27-43, 1967.
- 03 – BALUJA, G. et al. — **Contaminacion del medio por plaguicidas organoclorados. VII. Residuos de insecticidos y PCB en especies terrestres y fluviolos. y su significado en la contaminacion del medio ecologico nacional**, **Agroquímica y Tecnologia de Alimentos (Sp.)** 14, 229, 1974.
- 04 – BARRETO VIANNA, M. D. — **Poluição — Conscientização e Planejamento** — EESC — Universidade de São Paulo, 1974.
- 05 – BREIDENBACH, A.W., C.G. GUNNERSON, F. K. KUWAHARA, J.J. LICHTENBERG, e R. S. GREEN- **Chlorinated hudrocarbon pesticides in major river basin 1957-65**. Publ. Health Dep. Washington 82, 139, 1967.
- 06 – BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL — **Insecticide and Fungicide Handbook**. London, OSNEY Mead Oxford, 1972.
- 07 – BROOKS, G.T. — **Perticides in Britain In Environmental Toxicology of Pesticides**. London, Academic Press, London, 1972.
- 08 – BICK, M. — **Med. J. Austral.** 1, 1127, 1967.
- 09 – BROWN, E., e Y.A. NISHIOKA — **Pesticide monit. J.** 1, 38, 1967.
- 10 – CARSON, R. — **Primavera Silenciosa**. São Paulo, Edição Melhoramentos, 1967.

- 11 – COHEN, J., e PINKERTON, C. – Wide spread translocation of pesticides by air transport and rain-out In – “Organic Pesticides in the Environment”. **Amer. Chem. Soc. Advan. Chem., Ser. 60:** 163-176, 1966.
- 12 – DAJOZ, R. – **Ecologia Geral**, São Paulo, Ed. USP, São Paulo, 1972.
- 13 – DALE, W. E., T. B. GUAINES, e W. T. HAYES, JR. – **Bull. World Health Organ.** 33, 471, 1965.
- 14 – DALE, W. E., e G. E. QUIMBY – **Science** 142, 993, 1965.
- 15 – DETROUX, L. – **Los Herbicidas y su empleo**, Barcelona, Orikostau, S.A. Ediciones, 1966.
- 16 – DORST, J. – **Antes que a natureza morra: por uma ecologia política**. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1973.
- 17 – EDWARDS, C.A. – **Proceedings of the Symposium on the Science and Technology of Residual Insecticides in Food Production With Special Reference to Aldrin and Dieldrin**, p: 168-174 Shell Oil Co., Ney York., 1968.
- 18 – EDWARDS, C.A: Problem of insecticidal residues in agricultural soils. **Pesticide Abstr. News Summary** 16, 271, 1970.
- 19 – EGAN, H. – **Brit. Med. J.** 2, 66, 1965.
- 20 – HAYES, W. J., W.E. DALE, R. Lebreton – **Nature** 199, 1189, 1963.
- 21 – HOFFMAN, W.S., W.I. FISHBEIN, e M. B. ANDELMANN – **Arch. Environ Health** 9, 387, 1964.
- 22 – ISHIKURA, H. – Impact of Pesticide Use on the Japanese Environment in **Environmental Toxicology of Pesticides**, London, Academic Press, London, 1972.
- 23 – JONES, A.S., e HODGES, C.S., – Persistence of mirex and Its Effects on soil microorganisms, **Jour. Agr. Food Chem.**, 22, 435, 1974.
- 24 – Journal Water Pollution Control Federation. **Annual Literature Review; Washington, EUA, junho, 1975.**
- 25 – KANAZAWA, J., e R. SATO – **Report on Residue Analysis of Organomercuric Fungicides. Sprayed ou Rice and Fruits. Japan Plant Protec Anoc.**, p.p. 11-25, 1965.
- 26 – KANAZAWA, J. – Presentation at the Symposium of Japan – **Soc. Sanit. Zool.**, 1970.
- 27 – KEARNEY, P. C., J. R. PLIMMER, e C.S. HELLING – **Encycl. Chem. Technol.**, 18, 515, 1969.
- 28 – KEITH, J. O., e E.G. HUNT – Levels of insecticide residues in fish and wildlife in California. **Trans. 31 st North Amer. Wildl. Res. Conf.**, 150, 1966.
- 29 – KIRCHMER, C.J., – **Substancias Toxicas y Ecosistemas, CEPIS**, 1974.
- 30 – LOWDEN, G.F., C.L. SAUNDERS, e R. W. EDWARDS – Organochlorine Insecticides in Water (Pt. II) **Proc. Soc. Water Treat. Exam.** 1971.
- 31 – MATSUMURA, F. – Current Pesticide situation in the United States in **Environmental Toxicology of Pesticides**, London, Academic Press, London, 1972.
- 32 – NASH, R.G., e WOOLSON, C.A. – Persistence of Chlorinated Hydrocarbon Insecticides in Soils, **Science**, 157:924-927, 1964.
- 33 – ODUM, E.P. – **Ecologia.**, São Paulo, Editora da USP, 1969.
- 34 – OSER, B. L. – Toxicology of Pesticides to Establish Proof of Safety in **Pesticides in the Environment vol 1, port, II.**, Ney York, Marcel Dekker Inc., 1971.
- 35 – SOUZA, M.A. – **Influência da Poluição na Ecologia** – EESC – Universidade de São Paulo, 1973.
- 36 – USDA – Pesticides and their effects on soils and waters. **Soil Sci. Soc. Amer.** 150, 1966.
- 37 – USDA – **The Pesticide Review**, 1970. U.S. Department of Agriculture Agricultural Stabilization and Conservation Service, Washington, D.C., 1971.
- 38 – U.S Department of Agriculture – **Suggested guide for the use of insecticides to control insects affecting**

crops, livestock, households stored products, forests and forest products, Ney York, Agricultural Research Service and Forest Service, 1968.

- 39 – UNESCO – **Utilization et conservation de la biosphere**. Recherches sur les ressources naturelles, Paris, (s. d.)
- 40 – WALDRON, A. C. – Pesticides Movement from Cropland into Lake Eric. **EPA 660/3 – 74 – 002.**, jan., 1974.
- 41 – WALMAN, A.A., e WILSON, A. J. – Occurrence of Pesticides in Whales, **Pesticides Monitoring J.** 3:204-210, 1970.
- 42 – WATER QUALITY CRITERIA – 1972. **Agência para la Proteccion del Ambiente de los Estados Unidos**. **EPA. R3.73.033**, marzo, 1973.
- 43 – WASSERMAN, M., D. WASSERMAN, L. ZELLERMAYER, e M. GON. – **Pesticide Monit. J.**, 1, 15, 1967.
- 44 – WOODWELL, G.M., WURSTER, C. F. e ISAACSON, P.A. – A Case of Biological Concentration of Persistent Insecticide. **Science**, 156:821-824, 1967.
- 45 – WOODWELL, A. – Toxic Substances and Ecological Cycles – **Scientific American**, 1967.

PRESERVAÇÃO DE AMBIENTES AQUÁTICOS

David Felinto Cavalcanti*
Norma Maria Arrais Bandeira**

Nas áreas em que a água predomina incluem-se pântanos, lodaçais, atoleiros, brejos, baixios, turfeiras, estuários, baías, rasos (áreas com água pouco profunda), lagoas, barreiros (pequenos açudes), lagos, rios, nascentes e outros reservatórios.

No caso presente, vamos considerar apenas ambientes aquáticos continentais e existentes no Brasil.

No tocante a sua origem ou formação são considerados naturais os rios, lagoas, pântanos, alagados, manguesais e/ou outras denominações locais atribuídas a essas áreas, e artificiais as represas, açudes e lagos, possuidores de utilidades específicas como a geração de energia, a irrigação, drenagem ou controle de cheias.

Na utilização e manejo dessas áreas, além das conhecidas normas ligadas ao seu uso e aproveitamento, deve-se desde a concepção do projeto, voltar-se atenção para o impacto ecológico, visando avaliar as possíveis consequências na qualidade da vida humana e silvestre, bem como o risco de infestação por organismos indesejáveis.

A União Internacional para Conservação da Natureza — I.U.C.N., através da *Directory of Wetlands of International Importance* definiu "Wetlands", como: "Áreas de terras submersas ou saturadas de água, nas quais a água é estática ou corrente, podendo ser doce, salobra ou salgada".

Acordos Internacionais específicos como o assinado em Ramsar (Irã) em 1971, adota entre outros princípios, o preparo de uma lista de Áreas Pantanosas de Importância Internacional. (*).

Países como os Estados Unidos, Itália, Iugoslávia, Uruguai, Trinidad-Tobago mantêm Reservas Biológicas ou Santuários em áreas desse tipo.

A UNESCO em seu Programa "O Homem na Biosfera" MAB, enfatiza a necessidade da preservação de áreas em ambientes palustres ou pantanosos, (Projeto de nº 5-MAB) onde são estudados os efeitos ecológicos das atividades humanas sobre o valor dos recursos dos lagos, pântanos, rios, deltas, estuários e zonas costeiras.

Como complemento à estruturação do Projeto, o programa MAB publicou um Painel em que dispensa uma consideração especial ao problema de águas doces e áreas alagadas adjacentes e o complexo associado com a interface entre as águas doces e o mar. (**).

Vale transcrever aqui afirmações do aludido Painel quando trata de *Ecological Aspects of Engineering Works in Rivers, Lakes and Estuaries*:

"A produtividade das populações de peixes a jusante das represas é muitas vezes prejudicada pela redução dos fluxos sazonais da corrente que são características dos rios não modificados, principalmente onde existem espécies que dependem do alagamento das terras adjacentes para completar seu ciclo reprodutivo.

A elevação do nível das águas nos estuários influencia a produtividade biológica, e a modificação do fluxo do rio muitas vezes provoca diminuição da fauna ictiológica.

* Engº Agrônomo — Diretor da Divisão de Ecossistemas da Secretaria Especial do Meio Ambiente — Minter. Professor Titular (aposentado) da Universidade Federal do Ceará

**Geógrafa — Assessora Técnica da Secretaria Especial do Meio Ambiente — Minter. Geógrafa da CETESB-SP. Professora do Colégio Municipal Filgueiras Lima — CE.

(*) *Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat.*

(**) *UNESCO-Programme on Man and the Biosphere (MAB). Expert Panel on Project 5: Ecological effects of human activities on the value and resources of lakes, marshes, rivers, deltas, estuaries and coastal zones. London, 1972.*

A existência de barragens ou redução das correntes, geralmente interfere nas migrações dos peixes, ao longo dos sistemas fluviais.

.....

A recuperação de assoreamentos e de alagados tanto quanto a drenagem de pântanos pode destruir habitats valiosos da vida silvestre, pesqueiros comerciais e criatórios de peixes.

A exploração de petróleo na plataforma marítima, produz sérias pressões sobre esses locais de alta produtividade, devido a construção de torres e áreas de serviço.

Em alguns países os pântanos podem ser descritos como — transição entre a água e a terra ou vice-versa — sendo de grande importância estética e, como os Everglades atraem milhares de visitantes cada ano”.

Por ocasião da 12ª Assembléia Geral e 13ª Reunião Técnica, da I.U.C.N., realizadas em Kinshasa, no Zaire, em setembro último, nas quais tivemos oportunidade de participar, nas Resoluções de conservação, na parte referente a “Salt Marshes and Relative Habitats” e com base em seus projetos Mar, Água e Telma, foram feitas as seguintes citações:

“Considerando que estudos científicos têm demonstrado a importância desses habitats para muitas espécies de animais especialmente aves aquáticas.

.....

Reconhecendo que algumas comunidades humanas dependem da alimentação substancial derivada, e de outros benefícios econômicos, recreacionais dos estuários e dos ecossistemas que eles contêm.

Sendo conhecedores da destruição em massa de pântanos e comunidade a eles relacionadas, e do efeito desta destruição no bem estar do homem, e nas chances de sobrevivência das várias espécies de animais e plantas.

Solicitamos atenção dos governos para a necessidade de controlar práticas destrutivas, bem como providenciar o intercâmbio de informações necessárias para IUCN, completar a Diretoria de pântanos de Importância Internacional.

Recomendamos aos cientistas a realizar tão rápido quanto possível observações compreensivas dessas comunidades através de sua distribuição, de forma que as áreas remanescentes possam ser avaliadas e as áreas mais significativas identificadas”.

Com bases nestas citações, temos a considerar:

A necessidade de preservação de vegetação das áreas a montante das represas, com o fim de evitar o assoreamento, com possível repercussão do potencial energético, caso este já admitido para a represa de Paulo Afonso (Celso Marques, Revista Sobrevivência, nº 4 junho de 1974).

Que estudos científicos têm demonstrado a importância dos pântanos e habitats equivalentes para manutenção de organismos que lhes são próprios especialmente aves e peixes.

Que essas áreas, a exemplo de outros países, são também de grande utilidade para a recreação e o turismo.

Assim sendo recomendamos:

Antes de se executar qualquer modificação em áreas naturais, deve-se realizar um levantamento da fauna e flora, com o fim de se efetuar providências antecipadas em favor das respectivas populações.

Na construção de represas, ter em conta a necessidade de artifícios para subida do peixe, a proteção da área de montante evitando assoreamento da bacia, a preservação da vegetação marginal que serve de refúgio e/ou alimentação à fauna aquática.

Nos procedimentos simultâneos de irrigação e drenagem para fins agrícolas levar em conta a sua racionalidade para que a qualidade da água utilizada não venha modificar sensivelmente a cursos d’água coletores e o próprio solo.

Nos projetos de obras de saneamento, considerados como tais a drenagem de áreas pantanosas, levar em conta sua importância do ponto de vista ecológico e não somente a sua economicidade imediata.

Preservar determinados ambientes aquáticos naturais, tais como manguesais, banhados, lagoas, com o fim de perpetuar a sua natureza física, tendo-se em vista a sua destinação como bancos genéticos, campos de estudos biológicos inclusive bio-médicos e finalidades turísticas. Essas áreas seriam transformadas em estações ecológicas

a cargo de entidades governamentais ou não. A exemplo temos a Estação Ecológica do Taim.

Estação Ecológica do Taim

Como parte do programa de criação de uma rede de Estações Ecológicas no território nacional a Secretaria Especial do Meio Ambiente está instalando uma dessas unidades no litoral do Rio Grande do Sul.

Grande porção da área da Estação está compreendida no Banhado do Taim, atingindo partes dos municípios de Rio Grande e de Santa Vitória do Palmar.

Trata-se de um ecossistema aquático bastante característico e que abriga uma flora e fauna sobremodo valiosas.

O Banhado do Taim foi objeto de estudos por parte de uma firma consultora, a pedido do D.N.O.S. que concluiu a inviabilidade de seu aproveitamento econômico para fins agropecuários. Consequentemente, o DNOS cedeu à SEMA, em regime de comodato, suas instalações locais para uso da Estação Ecológica.

O Banhado do Taim e suas adjacências se constiêm abrigo de uma variada fauna de vertebrados, valendo notar aves migratórias que alí têm seu pouso sazonal.

Essa Estação Ecológica se constitui pois em um importante banco genético de espécies silvestre, inclusive ictiológicas, além de seu excepcional atrativo turístico já que é marginal à rodovia asfaltada que liga Porto Alegre a Montevideú.

Vale registrar aqui o apoio que o DNOS e a SUDESUL vêm dando a essa iniciativa pioneira.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- POORE, D. — Normas Ecológicas para el Desarrollo del Trópico Húmedo Americano — IUCN, 1975.
- UNESCO — Programme on Man and the Biosphere (MAB) Expert Panel on Project 5 — London, September 1972
- I.U.C.N. Conservation Resolutions 12th General Assembly — Kinshasa — Zaire, Sep. 1975.
- Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural — Revista Sobrevivência nº 4 JUN/74.
- World Wildlife Fund. Conservation Programme 1975-76 — SUIÇA 1975
- World Wildlife Fund. Wildlife 74. SUIÇA, Nº 13 1974
- ECOS — Csiro Environmental Research, Nº 5. 1975
- Desarrollo — Ano 2: 12, janeiro 1975 LIMA-PERU
- Food and Agriculture Organization (FAO) - Manual of Methods in Aquatic Environment Research Part 1 — Methods for Detection, Measurement and Monitoring of water pollution,. ROMA, 1975.
- Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza — Homem, Ecologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro 1971.
- Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza — Ambiente Propício à vida humana. Rio de Janeiro. 1971
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) 1973 IUCN Yearbook. SUIÇA 1974.
- Report of the International Conference on the Conservation of Wetlands and waterfowl. Federal Republic of GERMANY, 1974.
- Sociedade Brasileira de Silvicultura. Cem Anos de Devastação, publicado no jornal O ESTADO DE SÃO PAULO, 1975.
- IUCN Documento Ocasional Nº 11 Normas Ecológicas para el Desarrollo del Trópico Húmedo Americano SUIÇA, 1975.
- Universidade Nacional de Cordoba La Conservacion de los Recursos Naturales renovables en los curricula de la Ensenanza MEDIA. ARGENTINA, 1975.

APROVEITAMENTO DAS ÁREAS IRRIGADAS, SALINIZADAS, DE RECUPERAÇÃO ANTIECONÔMICA, COM A CRIAÇÃO DE PEIXES

Osmar Fontenele*

1. INTRODUÇÃO

A partir de 1969, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), após reformulação de sua estrutura organizacional e modificação de orientação nas suas finalidades, passou a ter como atividade principal a irrigação.

Em face das dimensões das tarefas a cumprir e da necessidade de ação rápida, adotou o DNOCS, na modernização de seus métodos de trabalho, a colaboração de firmas especializadas de consultorias e de execução de estudos e mesmo de obras.

A elevada taxa de crescimento populacional na região semi-árida do Nordeste, situação ainda mais agravada pela limitação dos recursos de solo e água, indicam como política mais acertada a exploração agrícola através do lote familiar irrigado, principalmente após a tentativa frustrada da irrigação de propriedades privadas.

Por sua vez a piscicultura, considerada também uma das linhas básicas de atuação do DNOCS, em face do crescente "deficit" de proteína animal indispensável às populações da região, passou a preocupar-se, também, com a pesquisa visando a criação de peixes em ambientes limitados (piscicultura intensiva) como complementação à pesca, fomentada através da piscicultura de povoamento de açudes (piscicultura extensiva), já praticada.

2. GENERALIDADES

2.1. Solos e Água

A identificação de solos dos grupos sódicos-salinos e sódicos nos vales do Nordeste, estudados pelos pedólogos, tem orientado os responsáveis pelos projetos de irrigação do DNOCS quanto a recomendações especiais no manejo de determinadas áreas, ou quanto ao seu não aproveitamento.

Estudos realizados no Instituto José Augusto Trindade chegaram a conclusão de que nos solos referidos existe predominância de cations de sódio, vindo em seguida cálcio e magnésio e que a proporção que o sódio aumenta os demais diminuem e o solo tende a tornar-se sódico.

Em consequência, quando há deficiência de chuvas para lavagem dos solos salinos, a tendência da argila é tornar-se sódica, naturalmente com a gradativa elevação do pH, modificação de sua estrutura granular, tornando-a mais impermeável e de uso mais restrito para agricultura.

A água, dos açudes é, em geral, ligeiramente alcalina ou alcalina, alcançando índices, por vezes próximo a 8.0 e contém em solução regular quantidade de sais.

Em face do que acima foi resumido, ocorre nos projetos de irrigação, implantados pelo DNOCS, que determinadas áreas, por medida de precaução, não foram incluídas para cultivo (áreas mortas) embora sejam abrangidas por canais.

Casos há, também, em que unidades de solo, em face de sua estrutura, além da composição química de seus componentes, embora tenham sua utilização permitida para irrigação, exigem, entretanto, cuidadoso manejo não só na mecanização como, também, no uso da água e, principalmente, constante vigilância quanto à manutenção de seu sistema de drenagem.

Finalmente, é importante assinalar que de modo geral o pH adequado a maioria das culturas está entre 6.0 a 7.0, isto é, mais aproximado de meios levemente ácidos ou neutros, enquanto os solos aluviais e a água do Nordeste tendem para as condições de alcalinidade.

2.2. Peixes.

Relativamente aos peixes, está comprovado que é alcançada maior produtividade quando o pH do meio aquático se encontra "entre os limites de 6,5 a 9", podendo-se inclusive afirmar que a produtividade será mais alta

* Eng^o Agr., Assistente Técnico da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS

quanto mais próximo de 9,0 estiver o referido índice de potencial de hidrogênio.

Nas condições citadas, há o aumento de microorganismos que constituem a cadeia biológica no meio aquático.

Mencionadas condições, aliadas às pequenas variações de temperatura durante todo o ano, a intensidade solar, que favorece a fotossíntese das plantas aquáticas e, consequentemente, a manutenção da taxa de oxigênio dissolvido, além de outras, são circunstâncias que beneficiam, consideravelmente, a criação de peixes em viveiros, construídos em áreas onde existe excesso de sais solúveis nos perímetros irrigáveis ou irrigados do Nordeste.

Vale acrescentar, ainda, que experimentos, realizados no Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS, comprovaram que alguns peixes de água doce de valor econômico podem ser criados em mistura contendo até 40% de água do mar.

3. PISCICULTURA INTENSIVA

Embora os trabalhos de pesquisa para o estabelecimento dos princípios básicos da piscicultura intensiva no Nordeste tenham sido iniciados em 1969, entretanto, somente a partir de 1972, após recebidos exemplares das espécies exóticas *Tilapia hornorum* e *T. nilotica*, procedentes da África (novembro/71), cedidas pelo Dr. Jacques Bard, do "Centro Technique Forestier", passou a ser dispensado a este ramo da Aquicultura acertada orientação técnico-econômica para a região, nas condições atuais.

Hoje, após repetidas pesquisas, conseguiu o DNOCS obter uma série de dados básicos orientadores dos projetos de piscicultura com o híbrido das duas espécies de *Tilapia* acima mencionadas, implantados em fazendas particulares, que tem apresentado rentabilidade bastante satisfatória em troca de baixo investimento.

Os peixes são criados em viveiros, escavados em terreno natural, dispondo de um sistema de controle de nível d'água bastante simples; apresentam dimensões em média de 0,5 a 1,0 ha de área e altura de lâmina d'água em torno de 0,80m. Alimentados com água recebida diretamente de canais, os viveiros dispensam renovação e necessitam, apenas, de reposição do volume perdido por evaporação e percolação.

Embora os trabalhos realizados pelo Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS já tenham estabelecido a metodologia geral da criação de híbridos (simples, consorciada com outros animais, em policultura etc.); a taxa de estocagem de viveiros; o sistema de alimentação (arraçoados, mediante simples adubação ou misto) e diversos outros parâmetros, entretanto, têm prosseguimento as pesquisas sempre visando maior rentabilidade mediante redução dos custos de produção.

Por sua vez, outras espécies ictiológicas estão sendo submetidas a experimentos, sempre tendo em vista oferecer maior número de opções aos criadores e mais elevada rentabilidade.

Publicações técnicas e de divulgação já oferecem informações detalhadas sobre a produtividade de pescado, obtido em piscicultura intensiva, em viveiros, no Nordeste; os custos de implantação e manutenção do projeto, a certeza de obtenção de duas safras anuais; e os resultados de pesquisas de mercado para o produto.

4. RECUPERAÇÃO DOS SOLOS

São bastante conhecidos os métodos de recuperação em uso nas regiões semi-áridas do mundo. Alguns são trabalhos simples e de custo relativamente baixos, em face da mecanização, entretanto, isto não pode ser generalizado quando se trata de determinados grupos de solos.

Projetos executivos indicam a existência de solos sódicos técnico e economicamente inaproveitáveis para agricultura, constituindo as denominadas áreas mortas.

É Sabido que nem sempre a simples drenagem e lixiviação são suficientes para recuperar todos os solos afetados pelo sal. Em muitos casos, torna-se necessária a aplicação de corretivos em quantidade apropriada de custo por vezes agravado pelo transporte a longa distância. Além disto, ainda envolve a prática de mecanização apropriada e, como complementação, a adubação conveniente ou a utilização de culturas específicas.

5. CONCLUSÕES

Considerando o elevado "deficit" de proteína de origem animal que se observa na dieta das populações do Nordeste, ainda mais agravado pela elevada taxa de crescimento populacional, a piscicultura intensiva deve ser encarada como uma atividade capaz de minorar sensivelmente a situação aludida.

Trabalhos desenvolvidos pelo Centro de Pesquisas Ictiológicas, da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, já confirmados mediante transferência dos resultados das pesquisas para a prática da criação de peixes em viveiros de fazendas da região, constitui uma garantia de êxito para futuros empreendimentos.

Áreas afetadas pelo sal, não cultivadas, ou de custosa recuperação, nos perímetros irrigados, oferecem campo aberto à implantação da piscicultura intensiva, em face das condições de ligeira alcalinidade favoráveis à criação de peixes, que constituem peculiaridade própria do solo e da água da região.

A exploração da bovinocultura e da suinocultura em alguns perímetros, já representa um valioso auxílio à implantação da piscicultura intensiva nas referidas áreas pelo fornecimento de adubo e possibilidades da criação consorciada peixe-porco.

Por outro lado, o cultivo do milho sugere a implantação da avicultura, sendo o esterco das aves de considerável valor para criação de peixes, principalmente da tilápia híbrida.

Assim, tudo indica que a implantação da piscicultura intensiva nos perímetros irrigados do DNOCS poderá representar um bom aproveitamento das áreas irrigadas, salinizadas, de recuperação antieconômica.

6. SUGESTÕES

Em face das conclusões acima, são apresentadas as seguintes sugestões numa primeira etapa:

- 6.1 — Seleção de áreas para implantação de projetos-pilotos de piscicultura intensiva, inicialmente, nos seguintes perímetros de irrigação: Morada Nova, Lima Campos, Caldeirão, Lagoas do Piauí, Paraipaba, Eça, Quixabinha, Várzea do Boi, Engº Arcoverde, São Gonçalo, Sumé, Boa Vista, Cachoeira II, Cerafma, Jacurici, Vaza Barris e Estreito.
- 6.2 — Apropriação de todos os custos dos projetos a implantar, inclusive da água, e cálculo final da rentabilidade respectiva.
- 6.3 — A Cooperativa de cada Perímetro será responsável pelo custeio do projeto respectivo e auferirá os lucros resultantes.
- 6.4 — Caberá a orientação técnica do projeto ao setor de Pesca e Piscicultura da DR respectiva que atuará sempre de comum acordo com a Gerência do Perímetro.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BARD, J., 1973, **Piscicultura Interior no Estado do Ceará**. Centre Technique Forestier Tropical, France, I-V, 65 pp.
- 2 — ——— et alli. 1974, **Manual de Piscicultura para a America e a Africa Tropical**. Centre Technique Forestier Tropical, France 183 pp., 126 fig.
- 3 — **DADOS BÁSICOS PARA UM PROJETO DE PISCICULTURA INTENSIVA EM PERIMETRO IRRIGADO**, 1973, Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, Fortaleza, pp. (Mimeografado).
- 4 — DUQUE, J. G., 1953, **Solo e Água no Polígono das Secas**. Depto. Nac. Obras Contra as Secas, Publicação nº 154, Série I-A, Ceará, Brasil, 306 pp.
- 5 — HENAO, A.R., 1972, **Fundamentos de la Piscicultura Agrícola**. Universidade de Caldas, Facultad de Medicina Veterinária Y Zootecnia, Seccion de Piscicultura, Manizales, Colombia, 54 pp.
- 6 — JEFFREY, N.B., 1972, **Progress on Fisheries Development in Northeastern Brazil**, I Aquaculture. Auburn University, Auburn, Alabama, U.S.A., Research and Development, Séries nº 1, 10 pp., 17 fig.
- 7 — LOVSHIN, L.L. & SILVA, A.B. da, 1975, **Cultura of monosex and hybrid Tilapias**. Food and Agriculture Organization of United Nations, CIFA/75/SR9, 16 pp.
- 8 — MALAVOLTA, E., 1959, **Manual de Química Agrícola**. Editora Agronomica Ceres Ltda., São Paulo, 487 pp
- 9 — MELLO, F. E. de S., 1959, **Recuperação de Solos Salgados no Nordeste**. Bol. Dep. Nac. Obras Contra as Secas 19 (3):86-89, Ministério Viação Obras Públicas, Rio de Janeiro.
- 10 — ———, 1966, **Reconhecimento Agrológico das Bacias de Irrigação, dos açudes públicos**. Bol. Dept. Nacional Obras Contra as Secas, Série: Planejamento, Estudos e Projetos, 24 (1/2), Recife, 377 pp.
- 11 — SILVA, A.B. da, ———, **Dados sobre a biologia e criação da Tilapia Nilótica Linneaus**. (Mimeografado), Fortaleza, Ceará, 6 pp.
- 12 — SILVA, J. W. B., 1974, **Relatório das Atividades Desenvolvidas pelo Centro de Pesquisas Ictiológicas em 1975**. (Datilografado), 17 pp + I-XVII.

TEMA II
ASPECTOS
SÓCIO-ECONÔMICOS

TEMA II
ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

PRESIDENTE
MANOEL SÍLVIO CAMPELLO NETTO

SECRETÁRIA
CLARA MARIA DE FREITAS

RELATOR
ANTONIO ALBUQUERQUE SOUSA FILHO

TEMA II
ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

- 1 – ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS.
JOAQUIM OSRTERNE CARNEIRO
JOSÉ MARIA DE CARVALHO
MANOEL TEIXEIRA LIMA
- 2 – RESSARCIMENTO DOS INVESTIMENTOS EM OBRAS DE APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA
JORGE DUPRAT CARDOSO
IWAHO HIRATA
- 3 – ORGANIZAÇÃO DE AGRICULTORES EM PERIMETROS IRRIGADOS
MARIA DO CARMO MAIA
- 4 – DIAGNÓSTICO DO PADRÃO DIETÉTICO DAS FAMÍLIAS ESTABELECIDAS NO PROJETOS DE
IRRIGAÇÃO DE MORADA NOVA-CEARÁ
MIRANICE G. SALES
- 5 – ASPECTOS DA ASSISTÊNCIA À SAÚDE NOS PERÍMETROS DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS NA BAHIA
HARCKEL COSENZA MEYER
- 6 – DIRETRIZES SANITÁRIOS DA CODEVASF
JOÃO LEITE FERREIRA FILHO
- 7 – BINÔMIO ESQUISTOSSOMOSE – IRRIGAÇÃO E AS VÂRZEAS INUNDÁVEIS DA BACIA DO SÃO
FRANCISCO.
JOÃO LEITE FERREIRA FILHO
- 8 – CAPACIDADE DE RECURSOS HUMANOS EM ÁREAS IRRIGADAS NA REGIÃO NORDESTE.
CLARA MARIA SILVESTRE M. FREITAS
RODOLFO LOPES DA ROCHA
ALLAN SMITH DORSEY
- 9 – O COOPERATIVISMO COM IRRIGAÇÃO PROMOVEM O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE.
AFRANIO GONZAGA SALES
JOSÉ DE OLIVEIRA
- 10 – PLANIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM UM PROJETO DE IRRIGAÇÃO PARA O ESTADO
DE SÃO PAULO.
EARLEN JOSÉ AMORIM PESSOA
VICTOR MANUEL RODRIGUES MENDES
- 11 – A AGROINDÚSTRIA E O CRESCIMENTO DA AGRICULTURA DO NORDESTE.
JOSÉ ALMAR ALMEIDA FRANCA.
- 12 – SERVIÇOS DE APOIO E SUA IMPORTÂNCIA PARA OS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO.
SANDOVAL GONÇALVES FÉLIX.
- 13 – ESTUDOS ECONÔMICOS SOBRE A CRIAÇÃO INTENSIVA DO HÍBRIDO. DE TILAPIA NILOTICA E
TILAPIA HORNORUM EM PERIMETROS IRRIGADOS DO DNOCS.

E.R. LIRA
A.B. DA SILVA.

14 – CONTRIBUIÇÃO BÁSICA; PARA O CONTROLE DA ESTABILIZAÇÃO DA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS;
VICENTE JORGE DA SILVA

15 – ATUAÇÃO DA SUDENE NO SETOR EDUCAÇÃO EM PROJETOS DE IRRIGAÇÃO.
MARIA CRISTINA ARAÚJO DE MENDONÇA:

ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS

- Joaquim Usteine Carneiro *
- José Mário de Carvalho. **
- Manoel Teixeira Lima. ***

1 — CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ATUAÇÃO DO DNOCS

Localizado no Nordeste brasileiro, compreendendo os Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e alguns municípios do Norte de Minas Gerais, o Polígono das Secas, totalizando 978.721 km², área de atuação do DNOCS, é uma região tropical, semi-árida, sujeita a secas periódicas.

Tendo em vista o solo, a vegetação e o clima, pode o Nordeste semi-árido segundo Duque (1) ser dividido nas regiões naturais de Caatinga, Sertão, Seridó, Carrasco, Cariris Velhos e Curimataú.

No tocante ao aspecto pedológico, nas formações cristalinas, os solos são rasos e pedregosos com pouca capacidade de retenção d'água.

Quanto à vegetação, a cobertura florística é constituída de espécies decíduas e caducifolias, caracterizadas pela presença de xerófilas, principalmente, no sertão e na caatinga.

No que diz respeito às precipitações pluviométricas, predominam chuvas orográficas e **convectivas**, irregularmente distribuídas e, a grosso modo, concentradas em um único período, variando em média de uma para outra região de 400 a 800 mm anuais, enquanto a evaporação é por demais intensa, situando-se em torno de 2.000 mm/ano e a insolação média alcança valores da ordem de 2.800 h/ano. Por outro lado, a temperatura é mais ou menos estável, com médias anuais variando de 23 a 27°C.

Dados alusivos a 1970 (2), indicam a existência de uma população de 11.960.850 habitantes — vide tabela I, com uma densidade demográfica média de 17,7 habitantes por km², renda per capita ao redor de 200 dólares, valor este que cai para 136 dólares se for considerado apenas o meio rural e, em 79% deste, a mesma renda está situada entre 40 a 50 dólares(3)

Face ao exposto torna-se imperiosa a presença de organismos governamentais na região, os quais terão por finalidade realizar trabalhos com vistas a proporcionar seu desenvolvimento.

2 — O DNOCS COMO ÓRGÃO ATENUADOR DO FENÔMENO DAS SECAS

O DNOCS está intimamente ligado à região semi-árida do Nordeste brasileiro, tendo sido a primeira agência do governo federal a atuar na área, a partir de 1909 com o nome de Inspetoria de Obras Contra as Secas-IOCS e que tinha por finalidade construir estradas, açudes, poços e canais de irrigação, executar trabalhos de drenagem, bem como, realizar estudos geológicos, meteorológicos e topográficos nas zonas assoladas pelas secas, conservar e reconstituir florestas e outros trabalhos úteis de combate aos efeitos das estiagens(4).

Concomitantemente, esforços foram dirigidos com vistas à construção de reservatórios destinados a retenção da água superficial como medida primeira de combate às secas e seis múltiplos efeitos.

Aquela época, a então Direção Geral do IOCS, após estudar a seca e seus efeitos na região, concluiu não ser esta um fenômeno climático isolado e sim um complexo de problemas de natureza física, econômica e social (5).

Com o desenvolvimento de suas atividades, o IOCS transformou-se em IFOCS, Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, tendo executado na área de sua jurisdição, um grande acervo de realizações, representado por estudos de caráter científico no campo da botânica, pedologia, geologia, hidrologia, etc; construção de 253 reservatórios públicos com capacidade de acumulação de 11.050.305.000 m³ d'água; construção de 610 açudes em co-operação com governos estaduais, prefeituras e particulares, com capacidade de acumulação de 1.200.000.000 m³ d'água; perfuração de 12.000 poços tubulares; construção de 10.000 km de rodovia e 6.600 m de pontes rodoviárias; construção de 8 hidrelétricas; abastecimento d'água; postos de piscicultura; implantação de sistema de irrigação, além de trabalhos outros relacionados com a agricultura, pecuária e piscicultura.

* Engenheiro Agrônomo — Diretor da Diretoria de Irrigação do DNOCS.

** Engenheiro Agrônomo — Assistente Técnico da Diretoria de Irrigação do DNOCS.

*** Economista — Chefe da Divisão de Comercialização e Industrialização da Diretoria de Irrigação do DNOCS

TABELA I

População residente na zona semi-árida e nos Estados do Nordeste, em termos absolutos e relativos, por unidade da Federação – 1970.

UNIDADE DA FEDERAÇÃO	ZONA SEMI-ÁRIDA (1)			TOTAL	
	População	Densidade (hab/km ²)	sobre população total	População (hab)	Densidade (hab/km ²)
Maranhão	—	—	—	2.997.576	9,2
Piauí	769.818	5,12	45,8	1.680.954	6,7
Ceará	3.983.226	29,2	91,2	2.366.970	29,7
R.G. do Norte	958.288	21,35	61,7	1.552.158	29,2
Paraíba	1.427.575	32,93	59,9	2.384.615	42,3
Pernambuco	849.822	13,30	16,4	5.166.554	52,5
Alagoas	518.812	46,41	32,6	1.589.605	57,4
Sergipe	404.850	30,14	45,0	901.618	40,9
Bahia	2.083.525	7,04	20,8	7.508.779	13,4
Fernando de Noronha	—	—	—	1.239	49,5
Minas Gerais (2)	964.934	100,00	100,00	964.934	9,7
NORDESTE	11.960.850	13,90	41,0	29.115.002	17,7

FONTE: FUNDAÇÃO IBGE/IBE – Sinopse preliminar do censo demográfico-1970.

DUQUE, J. G. O Nordeste e as lavouras xerófilas. Fortaleza, BNB/ETENE, 1964.

NOTA: (1) As áreas foram calculadas em função das estimativas de DUQUE, J. G. na obra acima citada.

(2) Somente área mineira do Polígono das Secas.

Toda esta vasta obra, tem contribuído grandemente não só para fixar o homem à terra, como principalmente, para a dessedentação dos rebanhos, produção de proteína, funcionando ainda, como uma vasta Escola onde técnicos de nível superior e médio, se capacitam ao melhor exercício de suas atribuições.

3 – POSIÇÃO ATUAL DO ÓRGÃO NA CONJUNTURA SÓCIO-ECONÔMICA DA REGIÃO

A evolução ocorrida na administração pública brasileira, um melhor conhecimento da realidade nordestina, a utilização das novas técnicas relacionadas com o planejamento ao lado do surgimento de novos organismos de desenvolvimento regional, como o Banco do Nordeste do Brasil, a Companhia Hidrelétrica do São Francisco e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, entre outros, levaram o DNOCS a rever sua estratégia de atuação, sendo que a primeira tentativa neste sentido, acha-se consubstanciada no 1º PLANO DE OBRAS E ESTUDOS – 1965-1968(6).

Aquele apresenta um inventário de toda a infra-estrutura realizada pelo Departamento; como também, enfatiza a necessidade de aproveitamento racional dos recursos de solo e água existentes no Polígono das Secas, definindo ainda o programa a ser seguido no respeitante a açudagem pública (obras de acumulação, irrigação, energia, pesca e piscicultura), engenharia, aproveitamento da água subterrânea, estudos e pesquisas, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal, rodovias e abastecimento d'água.

Em sua nova fase estrutural, o DNOCS atua em 3 programas perfeitamente definidos, ou sejam, Irrigação, Engenharia Rural e Piscicultura.

No que diz respeito à Irrigação, considerando as potencialidades regionais em termos de solo e água, vem procurando o DNOCS não só desenvolver o aproveitamento racional dos solos irrigáveis existentes no Polígono das Secas, como igualmente, associar aos mesmos, áreas agriculturáveis com vocação para a fundação de pastagens, já que segundo Duque (7), a área do Nordeste passível economicamente de ser irrigada se situa em torno de 800.000 hectares, podendo contribuir em grande parte para a solução do problema agrícola do Nordeste, porém não o equacionando.

Quanto as áreas destinadas às pastagens, segundo o técnico acima citado, é possível o aproveitamento de 40 milhões de hectares os quais se localizam nas regiões semi-áridas ou irregularmente secas do Seridó, Sertão, Caatinga, Cariris Velhos e Curimataú.

De conformidade com o programa de irrigação inserido no II PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (8), o DNOCS implantará no período de 1975-1979, 100.700 hectares irrigados e 274.000 hectares para de-

envolvimento de agropecuária de sequeiro, os quais se distribuem em 38 projetos. Assim, em muitos de seus projetos de irrigação, verificar-se-á a compatibilização das atividades agropecuárias mistas representadas pela agricultura irrigada e a exploração das áreas secas preferencialmente destinadas à pecuária, mediante o melhoramento da pastagem nativa, através da introdução de gramíneas e leguminosas, resistentes aos efeitos das estiagens.

4 – OS PERÍMETROS IRRIGADOS, ORGANIZAÇÃO E AS PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO

Concluídas as fases de planejamento caracterizadas pelo plano diretor, estudo de viabilidade e projeto executivo, quando são definidos, aos diversos níveis, os recursos de solo e água, realizados os estudos agropecuários e sócio-econômicos, são iniciadas as obras de transformação hidro-agrícola nos projetos de irrigação.

A operação tem como marco inicial, o assentamento dos irrigantes, após a implantação da infra-estrutura hidráulica, viária, habitacional e técnico-administrativa.

A seleção dos agricultores irrigantes é feita tendo por base critérios de saúde, escolaridade, sociabilidade, susceptibilidade à moderna tecnologia e força de trabalho da família.

O irrigante ao se instalar no Projeto de Irrigação recebe o lote agrícola cuja área média é de 5,0 ha e o habitacional onde está encravada sua residência. Neste último, estão edificadas todas as instalações pecuárias. Nos projetos com associação de área seca, esta é reservada a melhoramento de pastagem, culturas xerófilas ou semi-xerófilas para maior suporte à pecuária além de culturas de subsistência.

Vasto programa sócio-educacional, médico-sanitário, assistência técnica e creditícia, é garantido direta ou indiretamente pelo DNOCS às famílias irrigantes.

O setor técnico-administrativo dos projetos de irrigação, é constituído por uma unidade executiva periférica, denominada Gerência, a qual é responsável por toda a implantação das obras de engenharia (construção de canais, drenos, sistematização para irrigação, armazéns, habitação, unidade escolares, ambulatórios, usinas de beneficiamento de produtos agrícolas, etc); além de elaborar juntamente com a cooperativa todo planejamento agropecuário e de financiamento; e executar os trabalhos de experimentação, gerindo enfim o projeto nos moldes de uma empresa, mediante a integração de todas as atividades produtivas da área.

Funciona, portanto, um Perímetro Irrigado, como um verdadeiro polo de desenvolvimento, integrado aos organismos federais estaduais e municipais situados na área de sua influência.

Nos projetos de irrigação, está presente o Governo Federal representado pelo DNOCS, afora a SUCAM que, mediante convênio, combate as endemias (doença de Chagas, esquistosomose, helmintose, etc); o FUNRURAL oferece assistência médica constante ao irrigante e respectivos familiares; o MOBRAL, as Secretarias de Educação dos governos Estaduais e as Prefeituras locais colaboram no setor educacional; os Serviços de Extensão Rural, EMBRATER, assistem tecnicamente os irrigantes; as entidades creditícias (Banco do Brasil, Banco do Nordeste do Brasil), deferem créditos necessários à aquisição de fertilizantes, defensivos, mão-de-obra, matrizes leiteiras e animais de tração, máquinas e implementos agrícolas.

Fundamental atenção vem sendo dada a atividade de promoção cooperativa e muitos perímetros possuem unidades igualmente constituída.

Organizada a cooperativa, esta assume a responsabilidade pela aquisição dos insumos, comercialização da produção, ao mesmo tempo que, transaciona com bancos oficiais, objetivando recursos necessários a investimentos e custos agropecuários.

Dada as múltiplas atividades atribuídas aos Perímetros Irrigados, as Gerências estão constituídas de diferentes classes de profissionais como engenheiros civis, hidráulicos, agrônomos, economistas, assistentes sociais, técnicos em administração, contadores e correspondentes técnicos de nível médio, os quais se integram em equipes harmônicas para a promoção sócio-econômica das áreas beneficiadas.

Na fase atual, dos 38 projetos de irrigação constante da meta do DNOCS, já se acham em operação os seguintes: Lagoa do Cajueiro (PI), Fidalgo (PI), Caldeirão (PI), Morada Nova (CE), Curu-Paraipaba (CE), Várzea do Boi (CE), Lima Campos (CE), Quixabinha (CE), São Gonçalo (PB), Engenheiro Arcoverde (PB), Sumé (PB), Vaza Barris (BA), Jacurici (BA), Ceraima (BA) e Estreito (MG), com 1007 famílias instaladas até junho de 1975.

Considerando a média de 7 pessoas por família além dos empregos diretos e indiretos criados, 7.049 pessoas dependem atualmente destas áreas irrigadas.

A operação dos projetos irrigados do DNOCS, gerou no período de 1973/74 as produções e respectivos valores representados nos quadros I e II:

QUADRO No. I
ÁREAS EM OPERAÇÃO NOS PERÍMETROS IRRIGADOS
1973 e 1974

PROJETO	ÁREA FÍSICA EM OPERAÇÃO (ha)	
	1973	1974
Caldeirão	236,95	250,80
Morada Nova	1.089,00	879,00
Lima Campos	359,15	339,70
Quixabinha	108,80	108,80
São Gonçalo	165,22	632,10
Boa Vista	—	67,40
Sumé	124,46	124,50
Engenheiro Arcoverde	204,12	204,12
Cachoeira II	120,00	120,00
Ceraima	308,73	514,00
Estreito	115,00	265,00
Vaza Barris	248,67	462,00
Jacurici	—	103,50
TOTAL	3.080,10	4.070,92

QUADRO Nº II
PRODUÇÃO E VALORES DA PRODUÇÃO NOS PERÍMETROS IRRIGADOS
1973/1974

PRODUTOS	TOTAL (Kg)		GERAL (Cr\$)	
	1973	1974	1973	1974
Algodão	707.443	718.781	1.509.530,26	1.917.743,09
Amendoim	7.336	3.945	4.108,16	4.970,70
Abacaxi	18.407	10.485	8.250,25	12.195,10
Arroz	651.043	1.135.834	507.957,48	1.608.225,31
Abóbora	4.656	35.314	931,20	17.173,04
Banana	858.216	3.285.918	218.403,29	1.266.171,79
Cebola	64.560	164.234	57.044,54	82.847,39
Cenoura	124.387	9.561	57.926,75	16.031,88
Citros	3.928	27.499	1.892,60	26.912,81
Feijão verde	45.666	47.762	47.730,80	64.801,56
Feijão seco	114.899	198.982	289.192,68	552.211,50
Mamona	22.873	9.001	42.125,30	6.300,70
Melão	289.214	46.836	124.872,22	21.620,75
Melancia	196.689	259.913	69.108,09	116.828,75
Milho espiga	428.825	621.410	75.494,89	90.578,95
Milho seco	5.130	157.770	5.990,98	95.498,84
Pimentão	488	22.237	1.171,20	2.794,78
Pepino	2.178	1.555	960,96	1.555,00
Repolho	19.901	1.533	5.970,30	4.266,10
Tomate	4.030.930	5.169.568	1.193.535,89	2.099.625,23
Capim elefante	184.800	167.570	5.544,00	6.951,00
Palha de milho	—	20.000	—	2.400,00
Feno de feijão	—	1.900	—	190,00
Mudas bananeira/Un.	—	23.601/Un.	—	1.831,06
Batata doce	49.694	109.594	14.337,30	48.969,92
Coco verde/Uni.	105/Un.	1.211/Un.	31,50	725,40
Diversos	—	—	93.309,16	494.752,88
TOTAL	—	—	4.335.419,80	8.564.173,53

OBS: 13 Perímetros.

5 – O SETOR PRIMÁRIO DA ECONOMIA FRENTE AOS SETORES SECUNDÁRIO E TERCIÁRIO

Em que pese o avanço tecnológico resultante da pesquisa agropecuária, a dependência do setor primário da economia aos agentes naturais faz com que os riscos sejam maiores.

A irrigação conseguiu vencer uma grande barreira para o desenvolvimento agrícola, superando o fenômeno da seca.

Apesar das práticas irrigatórias, a economia agrícola carece de estudos em maiores profundidades, visando uma tentativa de equilíbrio diante da indústria e do setor serviço, em termos econômicos.

A agricultura exige grandes espaços geográficos, sempre dependentes de fatores decisivos (solo, água, chuvas, topografia, etc), de difícil controle e que, condicionam muitas vezes sua localização em posição não muito favorável ao mercado. Tanto o setor indústria como o de serviço, satisfazem-se com pequenas áreas, facilitando-lhes posições estratégicas capazes de minimizar os problemas de comercialização.

Outro aspecto que merece consideração, refere-se ao trabalho. Na agricultura, não oferece opção, enquanto o trabalho dos demais setores de produção, gozam de mais oportunidades, podendo mais facilmente satisfazerem suas escalas de ambições.

O trabalho agrícola é o menos remunerado e a baixa rentabilidade do setor é, sem dúvida, a maior responsável.

Enquanto a indústria conseguiu realizar verdadeiros milagres com o sistema de produção em série e de baixos custos, o trabalho na agricultura manteve-se refratário à divisão e se reclama hoje meia dúzia de braços para a prática do plantio, exige depois uma centena para colheita.

No primeiro caso, os objetivos econômicos são atingidos e o processamento da especialização conduz à precisão, rapidez e economia.

O processo produtivo, na agricultura há de seguir seu ciclo normal, embora as técnicas utilizadas nos cronogramas de plantio, assim como os trabalhos genéticos de melhoramento, objetivando maior regularidade na maturação e precocidade tenham, em muito, contribuído para uma melhor distribuição do trabalho na empresa agrícola.

O isolamento do homem do campo, também funciona como agente limitante ao desenvolvimento da agricultura, tanto é que, o rurícola não só ignora as modernas técnicas de produção e recursos modernos existentes como manifesta-se resistente a estes fatores.

Por outro lado, a baixa rentabilidade do setor primário e conseqüentemente a limitada capacidade de pagamento, faz com que os investimentos da área privada, destinados à pesquisa tecnológica aplicáveis a agricultura sejam mínimos, quando confrontada com a indústria. Entretanto, pode-se afirmar que, há urgentes esforços governamentais para definição de novas diretrizes visando dinamizar o setor agrícola.

Recentemente, no Nordeste brasileiro, estão sendo realizados maciços investimentos de modo a possibilitar uma transformação do meio rural.

Acredita-se ser o capital fator de produção, imprescindível ao fortalecimento econômico do setor primário.

A problemática principal da economia agrícola é aquela resultante da lei da oferta e procura. Consideradas todas as desvantagens e obtido o produto final, vai a agricultura defrontar-se com o problema de mercado.

Sabe-se que a grande maioria dos produtos agrícolas são de pequena elasticidade e em alguns casos inelásticos, ocorrendo o contrário com os produtos dos outros setores da economia, sobretudo os industrializados, pois o homem está sempre insatisfeito com as quantidades e qualidades dos bens, tanto quanto maior for seu poder aquisitivo.

A criação de novas necessidades é que permite a evolução econômica do setor industrial e de serviços, encontrando os mesmos sempre novos campos de ação. As permutas se manifestam mais intensas e variadas, e, a possibilidade para aplicação do trabalho é sempre maior. Quanto aos produtos originários da agricultura, conforme ficou demonstrado, não possuem a elasticidade dos anteriores.

É evidente, que o aumento da renda levaria a um consumo de bens naturais um pouco mais elevado, ocorrendo porém, uma saturação rápida.

Os produtos agrícolas, considerando-se os problemas já citados, são ofertados no mercado em espaços incertos, ou seja, o volume físico da produção não se apresenta para consumo de uma forma equilibrada, provocando baixas repentinas e deteriorização, com grandes prejuízos para os agricultores, vivendo a agricultura da superprodução à escassez, o que vale dizer em constantes dificuldades econômicas.

6 – A INTEGRAÇÃO DOS SETORES DA ECONOMIA COMO FATOR ACELERADOR DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Considerando esta operação como atividade especializada e admitindo que a economia do colono é por demais frágil e, como tal, não pode ficar sujeita às incertezas sob pena de causar impactos políticos na operação dos Perímetros Irrigados, o DNOCS visando principalmente, maiores lucros para o irrigante vem orientando e, as vezes, assumindo a responsabilidade pela comercialização dos produtos, fazendo-o de forma direta, procurando eliminar o complexo intermediário.

Convém salientar que, os projetos de irrigação, com grandes superfícies, em geral, demoram a alcançar a plenitude de sua produtividade potencial.

A definição dos canais de comercialização e a quantificação da demanda têm importância fundamental uma vez que, 25% a 30% dos produtos agrícolas, perdem-se entre a colheita e o momento de consumo. Baseado nisso, foi que o DNOCS procurou orientar uma comercialização adequada para seus produtos.

Num sistema complexo de produção agrícola, notadamente naquele de grande imobilização de capital, duas variáveis estão intimamente interligadas: processos produtivo e distributivo.

Uma produção racional, tecnicamente perfeita, dentro de padrões científicos, não será convenientemente aproveitada, se não houver estrutura adequada de comercialização, de modo a facilitar o escoamento da produção.

Considerando-se os riscos e as incertezas no processo de comercialização de produtos perecíveis, necessário se tornaria importantes definições com respeito aos setores responsáveis pelo planejamento e comercialização da produção.

Assim, considerando-se a complexidade do problema, faz-se preciso que os setores responsáveis tenham sempre em mente os seguintes problemas:

- a) realização constante de estudos de mercado, tendo em vista o que produzir e quais as quantidades;
- b) estudos referentes a melhor forma de apresentação dos produtos no mercado consumidor;
- c) estudos referentes a maiores possibilidades de utilização industrial, visando expandir o mercado de consumo, inclusive com o aproveitamento de capacidades ociosas de indústrias preexistentes;
- d) estudos de mercado de cunho nacional e até mesmo internacional, objetivando a exportação de produtos industrializados ou não;
- e) estudos referentes a Padronização, Classificação, Embalagens, Conservação, Transporte etc.

6.1.1 – AQUISIÇÃO DE INSUMOS

Antes da organização dos setores de comercialização os insumos eram adquiridos nas cidades mais próximas aos Centros Consumidores, no caso, os Perímetros, a preços de aproximadamente 30% mais elevados.

A adoção de uma política mais racional, tendo por base a organização de cronogramas de necessidades levou o DNOCS a processar a aquisição de insumos de forma global nos principais centros importadores ou elaboradores de produtos, com sensível economia para o processo produtivo dos Perímetros Irrigados.

Considerando as dificuldades de transporte, os contratos firmados com os fornecedores de insumos, prevêem a entrega dos mesmos nos locais onde serão utilizados de acordo com os cronogramas estabelecidos.

Em cada Projeto de Irrigação, está sendo implantada toda uma infra-estrutura, adaptada ao processo de armazenamento, beneficiamento e/ou conservação de produto mais perecível, no caso o leite.

Por outro lado, a formação de pessoal técnico envolvido no processo de comercialização, tem sido uma das preocupações do DNOCS.

6.1.2 – ARMAZENAMENTO

Preliminarmente, a preocupação principal do órgão girou não somente em torno de conhecimento das técnicas de armazenamento. Preocupou-se, sobretudo, com a diminuição dos custos de armazenamento. Por este motivo, nos perímetros de irrigação, fez o DNOCS construir armazéns conforme a técnica estabelecida e consoante com as das unidades com os volumes de produtos e insumos previstos a distribuição é feita em pontos geograficamente estratégicos.

Constitui preocupação constante, a tentativa de adequação às necessidades de abastecimento, crédito e transporte.

Como é por demais sabido, a armazenagem ou estocagem de alimentos, nas economias de mercado, não se relaciona apenas com a necessidade de compensar os efeitos de estacionalidade da oferta, permitindo o atendimento regular da demanda no decorrer dos períodos de *entre-safra*. Vincula-se também, ao processo geral de comercialização, à formação dos preços, aos movimentos de retenção e de especulação dos agentes econômicos em cada fase do processo, e a repartição do crédito em nível satisfatório, etc. Todos estes aspectos citados em um programa de armazenagem, devem e estão sendo considerados pelo DNOCS, com vistas a uma melhor abtenção da produtividade dos investimentos realizados. Deixa-se aqui de apresentar detalhes dos micro-problemas de armazenagens, uma vez que, cada *Perímetro* ou projeto tem suas peculiaridades, considerando-se especialmente a velocidade de circulação das mercadorias inerentes a cada projeto ou especialmente, cada região.

No título *armazenamento*, o DNOCS inclui como estudos mais ligados ao problema, a apresentação dos produtos para comercialização. O Departamento conta atualmente com a capacidade instalada de aproximadamente 100.000 toneladas para armazenamento de produtos e insumos agropecuários estando em fase de expansão.

6.1.3 – CRÉDITO

Para obtenção dos créditos necessários às atividades de custeio agropecuários dos *Perímetros de Irrigação*, são elaborados planos de exploração, onde está contido todo o detalhamento agropecuário.

De forma geral, pode-se afirmar não haver qualquer restrição de crédito por parte dos bancos oficiais. Ao contrário, o financiamento a ser concedido aos colonos e/ou cooperativas é até certo ponto disputado pelos bancos, haja vista as garantias que lhes são oferecidas, bem como, o interesse das entidades de crédito pelo desenvolvimento do setor primário, visando, naturalmente, a política Governamental adotada no país, com o desenvolvimento acelerado da irrigação.

6.1.4 – TRANSPORTE

O sistema de transporte responsável pelo escoamento da produção, quando deficiente, pode causar enormes prejuízos aos setores de produção, mormente quando se trata de produtos perecíveis.

Ao se defrontar com o problema, a Administração do DNOCS, mui sabiamente e sem qualquer favoritismo, estabeleceu que, até a formação de uma rede particular de transporte, em regime regular, o próprio Departamento permitiria a utilização de seus transportes para o escoamento da produção estabelecendo, inclusive, as taxas de fretes a serem cobradas aos colonos ou cooperativas, com base em estudos de custos, elaborados pelos setores de comercialização.

Nos deslocamentos internos, da área de produção aos armazéns rurais, cada colono possui uma carroça, e essas carroças, em face das boas estradas de serviço existentes nos *perímetros*, realizam as tarefas com razoável eficiência.

Com respeito às estradas que ligam os *perímetros* aos grandes centros de consumo, a grande maioria é de boa qualidade e de utilização recente.

6.1.5. – TRANSAÇÕES COMERCIAIS

Como decorrência de estudos e pesquisa referentes às margens de comercialização, ou seja, os resultados financeiros obtidos pelos distribuidores dos produtos, concluiu o setor responsável pela comercialização, da necessidade de instituir unidades autônomas para distribuição dos *perímetros* irrigados sob tutela do DNOCS, estrategicamente instalados em áreas de influência do mercado.

A instalação de estabelecimentos adequados nas capitais do Nordeste, já em fase de ultimção, objetiva principalmente limitar a apropriação da renda gerada no setor agrícola pelos intermediários, beneficiando o produtor rural sem aumentar as despesas dos consumidores urbanos.

A comercialização direta, também, é de grande utilidade para o intercâmbio de informações e experiência entre as populações rurais e urbanas, o que se presume seja um fator importante à integralização nacional, inserida na planificação do Governo Federal.

É ilícito, portanto, o pressuposto de que a produção agrícola do Nordeste brasileiro experimente, a médio prazo, considerável incremento, o que vem, sem dúvida, justificar as providências do DNOCS, com vistas a uma melhoria dos canais de comercialização. No tocante aos produtos industrializáveis, algodão e mamona, etc. os agricultores não têm encontrado problema de comercialização, face à grande procura no exterior, destes produtos, destacando-se ainda, como fator favorável, a capacidade ociosa com que trabalham as indústrias que atuam no setor.

Com respeito aos produtos horti-fruti-grangeiros, a comercialização efetiva-se pela transferência a comerciantes sem uma estrutura adequada à sua conservação.

Em consequência da inadequação da estrutura de comercialização, ocorrem consideráveis perdas destes produtos nas capitais do Nordeste e, muitas vezes, nas próprias áreas de produção o que impede um resultado favorável para estes produtos, causando desestímulo ao produtor.

Ainda em relação aos produtos horti-fruti-grangeiros, faz-se mister salientar que, o comércio e transporte deles, não são operados satisfatoriamente, ocorrendo perdas nos setores atacadistas e varejistas, que atingem 20% a mais, em média, conforme tabela III.

QUADRO III
PERDAS EM COMERCIALIZAÇÃO
Percentual das perdas em relação ao volume comercializado

CULTURAS	TERESINA			FORTALEZA		
	Atacado	Varejo	Total	Atacado	Varejo	Total
Beterraba	7,3	9,1	16,4	13,0	17,1	30,1
Cebola	5,8	7,0	12,8	10,0	8,8	18,8
Chuchu	10,0	7,3	17,3	12,0	19,6	31,6
Cenoura	7,1	7,8	14,4	10,0	13,9	23,9
Couve	5,0	8,3	13,3	—	12,5	—
Feijão verde	4,4	6,4	10,8	—	3,7	—
Abobora	7,0	8,0	15,0	15,4	8,0	23,4
Maxixe	7,5	7,5	15,0	—	10,1	—
Pimentão	9,4	8,8	18,2	16,4	12,5	28,9
Quiabo	8,4	8,7	17,1	—	8,6	—
Repolho	19,9	10,2	21,1	10,0	11,5	21,5
Tomate	10,6	11,1	21,7	7,0	13,4	20,4
Abacaxi	8,4	7,8	16,2	19,0	5,5	14,5
Abacate	5,8	7,5	13,3	14,0	9,4	23,4
Banana anã	8,9	8,9	17,8	19,5	—	—
Banana Coruda	7,7	7,5	15,2	—	—	—
Banana maçã	6,9	7,8	14,7	10,0	—	—
Banana prata	7,2	7,6	14,8	11,0	8,2	19,2
Coco seco	3,3	2,4	5,7	12,7	2,9	15,6
Laranjas da Bahia	5,1	—	—	13,0	6,8	19,8
Laranja comum	8,0	6,8	14,3	3,8	—	—
Laranja de Russas	—	—	—	7,7	5,3	13,0
Laranja mel-rosa	7,5	7,9	15,4	4,2	8,1	12,3
Laranja terra	8,7	6,5	15,2	—	6,5	—
Lima	10,0	6,5	16,5	11,4	2,5	13,9
Limão	7,8	7,1	14,9	20,0	11,2	31,2
Mamão	—	11,9	—	20,0	11,0	31,0
Manga	—	10,5	—	6,0	7,8	16,8
Maracujá	—	7,1	—	—	7,3	—
Melão	—	8,1	—	—	—	—
Melancia	—	2,8	—	—	—	—
Batatinha	7,6	7,4	15,0	—	—	—
Batata doce	—	7,6	—	—	—	—

FONTE: Aspectos da Comercialização de Produtos Horti-Fruti-Grangeiros e Cereais nas Capitais do Nordeste — DAA-SUDENE.

A irregularidade no comércio de frutas e verduras no que diz respeito ao fluxo de oferta de produtos, provocando grande variação nos preços, vem justificar maiores atenções à industrialização nesta área.

A par da problemática exposta, qual seja, a pequena rentabilidade da agricultura, assim como a pouca elasticidade de seus produtos, torna-se indispensável a criação de indústrias de transformação nas áreas de influência dos Perímetros.

A primeira experiência, diz respeito a empresas existentes que procuram com o Perímetro de Irrigação superar capacidade ociosa ou mesmo diversificar linhas de produção.

Em segunda etapa, em fase de surgimento, estão as indústrias que pretendem apoiar-se na potencialidade produtiva dos Perímetros e, recentes informações revelam que uma empresa está solicitando crédito para implantação no Estado da Bahia, tendo como fornecedores de produtos o perímetro irrigado de Vaza Barris.

Está patente a viabilidade de pequenos e médios projetos industriais para os Projetos de Irrigação, agregados às cooperativas de irrigantes, podendo-se admitir como solução para os grandes projetos com áreas em expansão.

Por iniciativa de alguns órgãos públicos como — GEIDA e o IPLAN (Instituto de Planejamento), Fundação IPEA, Ministérios do Planejamento e Coordenação Geral, foi elaborado um conjunto de documentos, o qual pode ser reconhecido como amplo programa de desenvolvimento para a agro-indústria do Nordeste brasileiro.

Dos documentos citados, constam verdadeiros anteprojetos sobre o aproveitamento de um razoável número de culturas que poderão ser industrializados, Caju, Maracujá, Mandioca, Castanha de Caju, Mamona, Algodão, Abacaxi, Citrus, Melão, Abacate, Cebola, Batata, Amendoim, Girasol, Milho, Banana, Soja, Coco, Condimentos.

Estes trabalhos fornecem subsídios a elaboração de estudos mais detalhados, devendo ser adaptados às áreas dos Projetos de Irrigação.

6.2 — INDÚSTRIAS INDUZIDAS E COMPLEMENTARES

Como decorrência da implantação dos Perímetros Irrigados, mesmo sem precisar o número e o tamanho do conjunto de indústrias que deverão surgir, pode-se, confirmar os reflexos favoráveis para o setor secundário, nas áreas próximas ao projeto.

O aparecimento de atividades industriais incipientes, porém com grandes possibilidades de crescimento, agora, que, as áreas irrigadas estão em fase exploratória inicial é fato que se faz ressaltar.

Do arcabouço industrial existente e originário da influência direta da implantação dos Perímetros Irrigados, destacam-se fabriquetas em expansão e com atividades em:

- . Fabricação de equipamentos agrícolas
 - Cultivadores
 - Sulcadores
 - Carroças
 - Arreios para animais de tração
- . Fabricação de máquinas para beneficiamento de feijão
- . Fabricação de embalagens
- . Serrarias
- . Cerâmicas.

Igualmente importante é a oportunidade de absorver serviços gerados pelas empresas de construção civil, estudos e projetos, consultoria e serviços técnicos diversificados.

B I B L I O G R A F I A

- 1 — DUQUE, J.G. **Solo e água no polígono das secas**. Fortaleza, DNOCS, 1953.
- 2 — BRASIL. Ministério do Interior. **Plano integrado para o combate preventivo aos efeitos das Secas no Nordeste**. Série 1. Abril, 1973.
- 3 — COMISSÃO Coordenadora de Estudos do Nordeste-COCENE. **Estudo no 1. Brasília, 1971.**
- 4 — ARAÚJO, Genésio Martins de. DNOCS — **Um órgão a serviço do Nordeste**. Fortaleza, 1973.
5. LISBOA, Miguel Arrojado. **1913-Boletim do DNOCS n.º 6**. Volume 20. Novembro, 1959.
6. Ministério da Viação e Obras Públicas — **Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. 1º Plano de obras e estudos, 1965-1968.**
- 7 — DUQUE, J. G. **Nordeste ecologia e desenvolvimento**. Confederação Nacional da Indústria. Rio de Janeiro, 1972.
- 8 — MINTER/DNOCS. **II PND Irrigação**. Fortaleza, 1975.

RESSARCIMENTO DOS INVESTIMENTOS EM OBRAS DE APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA

Jorge Duprat Cardoso *
Iwao Hirata **

1 – Generalidades

A política inicial adotada pelo Serviço do Vale do Paraíba, do Departamento de Águas e Energia Elétrica previa a execução das obras de aproveitamento hidroagrícola pelo Estado, nas áreas onde houvesse assentimento ou solicitação da maioria dos proprietários que se obrigavam a pagar os investimentos de acordo com dispositivos estabelecidos pelo Governo do Estado.

Estabelecia o Decreto Estadual de 1964, prazo de 15 anos, taxas de 8% ao ano e subvenção de 50% do valor das obras coletivas. Com a mudança da política econômica do país ocorrida após 1975, a aplicação do Decreto foi sustada.

É pacífico, entretanto, que a venda das obras de aproveitamento hidroagrícola aos beneficiários ou mesmo a execução dos trabalhos pelos próprios lavradores exige um esquema de financiamento compatível com a capacidade de pagamento dos usuários.

Outros problemas ainda ocorrem. A dificuldade de aglutinação dos lavradores em associações ou cooperativas que se responsabilizem pelos compromissos financeiros e pelos trabalhos de operação e manutenção das redes de drenagem. A recusa dos agricultores em gravar suas propriedades por longos períodos foi um dos motivos que levou o Departamento de Águas e Energia Elétrica a procurar nova modalidade de recuperação dos investimentos feitos no Vale do Paraíba.

2 – Financiamento

As linhas atuais de financiamento, mais favoráveis, existentes no país, estabelecem taxas de 15% ao ano, mais 1% para despesas bancárias e prazos de 12 anos, para 80% do investimento, com garantia do imóvel.

Estas taxas, isentas de correção monetária, apesar de subsidiadas não satisfazem como se verá a seguir as possibilidades financeiras dos lavradores.

Nos financiamentos para as obras de aproveitamento hidroagrícola, em todo o mundo são adotadas taxas de 5,25 a 2%, para prazos de 15, 30 ou mais anos, variáveis de acordo com as condições peculiares de cada projeto e do lavrador.

Devemos ainda acrescentar que além da adoção de taxas relativamente baixas e prazos longos, são normais as subvenções pelo Estado, na América do Norte, na Europa e em outras partes do mundo. Variam estas subvenções de 10 a 60% do investimento, de acordo com as características em cada projeto.

Passamos a seguir a analisar as possibilidades de pagamento das obras pelos usuários, utilizando as taxas de 6 e 3% ao ano, em condições de moeda estável e 16% ao ano sem correção monetária.

3. Capacidade de Pagamento

De um modo geral a capacidade de pagamento é calculada através dos rendimentos líquidos obtidos pelos lavradores, com o desenvolvimento dos planos culturais estabelecidos para cada projeto.

Estes rendimentos são naturalmente baixos nos primeiros anos de exploração, devido a fatores de ordem técnica, econômica e principalmente em função do fator humano. Os perímetros de irrigação atingem a plena utilização somente após um período relativamente longo de 5, 10 ou mais anos de funcionamento.

A título de simplificação adotamos para cálculo da capacidade de pagamento, no Vale do Paraíba, a cultura básica do arroz. O rendimento médio do arroz, é da ordem de 40 sacas por hectare. Para efeito de compensação, pelo fato de utilizarmos uma só exploração para o cálculo, não computando as culturas de inverno, tomamos a

* Engenheiro Agrônomo — Assessor do Departamento de Águas e Energia Elétrica.

** Engenheiro Civil — Diretor da Divisão de Projetos do Departamento de Águas e Energia Elétrica.

produção média de 45 sacas por hectare cultivado e uma progressão de uso das terras com o plantio inicial de 50% da área e 12 anos para atingir o uso plano.

A capacidade de pagamento para uma propriedade de 100 ha. com 90% de área irrigável é apresentada no Quadro I, adotando-se para o preço do arroz, a média das últimas três safras Cr\$ 97,75, por saca de 60 k e o rendimento médio de 45 sacas por hectare. Os cálculos constam do anexo II.

QUADRO I
CAPACIDADE DE PAGAMENTO

Progressão Ano (%)		Área Em Arroz	Produção saca ha/cultivado	Capacidade de Pagamento Cr\$
01	50	45,0	20,25	-223,00
02	55	49,5	22,275	-124,00
03	60	54,0	24,30	- 24,00
04	65	58,5	26,325	60,00
05	70	63,0	28,35	139,00
06	75	67,5	30,375	219,00
07	80	72,0	32,40	298,00
08	85	76,5	34,425	378,00
09	90	81,0	36,45	457,00
10	95	85,5	38,475	537,00
11	97,5	87,75	39,4875	577,00
12	100	90,0	40,50	611,00

4 – Montante do Investimento

O valor dos investimentos, no Vale do Paraíba, em obras coletivas é atualmente, da ordem de Cr\$..... 10.000,00 por hectare beneficiado. Para as obras complementares e de infra-estrutura da propriedade deve ainda o lavrador dispendir cerca de Cr\$ 5.000,00 por hectare.

Admitindo que o beneficiário se responsabiliza pelo investimento, o total a ser financiado é de Cr\$..... 12.000,00.

5 – Despesas com a Manutenção e Operação dos Sistemas de Irrigação e Drenagem

Além das parcelas referentes às cotas anuais de amortização, deve o agricultor arcar com o onus de manutenção e operação dos sistemas coletivos. No Vale do Paraíba, atualmente, estas despesas são estimadas em Cr\$ 200,00 por hectare.

QUADRO II
PARCELAS ANUAIS DEVIDAS
Cr\$/ha

Anos	T a x a s		
	16%	6%	3%
12	2509	1631	1405
15	2352	1435	1205
20	2224	1246	1006
25	2168	1139	889
30	2143	1072	812

$$P = \text{Parcelas} = \text{Cr\$ } 200,00 + \frac{Ci (1 + 1)^n}{(1 + 1)^n - 1}$$

6 – Parcelas Anuais

Tomando-se como base Cr\$ 12.000,00 para o valor do financiamento, as anuidades das despesas de manutenção e operação, nos anos de 1 a 6 e a taxas de 16%, 6% e 3% são as indicadas no Quadro II.

7 – Viabilidade de Pagamento

1º caso: Taxas de 16% ao ano

Cotejando-se a capacidade de pagamento com as anuidades verifica-se ser totalmente inviável esta taxa, apesar de subsidiada.

Mesmo que se admita uma inflação da ordem de 20% ao ano aplicada nas parcelas referentes a capacidade de pagamento e às despesas de manutenção e operação e mantendo constantes as anuidades de amortização, o esquema financeiro com a taxa de 16% ao ano e prazo de 12 anos não é satisfatório.

QUADRO II

Ano	Capacidade de Pagamento	Parcelas Anuais Amortização + Despesas Cr\$	Balanço Cr\$
1	— 223	2509	—2732
2	— 149	2549	—2698
3	— 34	2597	—2631
4	104	2655	—2551
5	288	2724	—2436
6	545	2807	—2262
7	890	2906	—2016
8	1354	3026	—1681
9	1965	3169	—1474
10	2771	3341	— 570
11	3573	3547	+ 26
12	4540	3795	+ 745

2º caso: Taxas de 6% e 3% ao ano

Como se observa do exame do Quadro IV, as disponibilidades financeiras de pagamento não são suficientes para cobrir as parcelas de amortização e operação das redes, para financiamento de Cr\$ 12.000,00 em moeda estável.

É recomendável a exemplo do que é feito nos outros países a subvenção de parte do investimento financiado.

Para a taxa de 3% ao ano, além de um período de carência durante os primeiros 4 anos se faz necessária uma subvenção da ordem de 33% para uma capacidade de pagamento de Cr\$ 661, que é correspondente ao 12º ano de cultivo.

$$S = 1 - \frac{(CP - T) (1 + i)^n - 1}{(1 + i)^n \times i \times C}$$

CP = capacidade de pagamento

T = despesas de operação

C = valor do investimento

i = taxa de juros

n = prazo

$$S = 1 - \frac{(611 - 200) (1,03^{30} - 1)}{1,03^{30} \times 0,03 \times 12.000} = 0,3286$$

QUADRO IV

Capacidade de Sno	BALANÇO							
	15 anos		20 anos		25 anos		30 anos	
Pagamento Cr\$	i = 0,06 P = 1435	i = 0,03 P = 1205	i = 0,06 P = 1246	i = 0,06 P = 1006	i = 0,06 P = 1139	i = 0,03 P = 889	i = 0,06 P = 1072	i = 0,03 P = 812
01 - 223	- 1658	- 1428	- 1469	- 1229	- 1362	- 1112	- 1295	- 1035
02 - 124	- 1559	- 1329	- 1370	- 1130	- 1263	- 1013	- 1196	- 936
03 - 24	- 1459	- 1229	- 1270	- 1030	- 1163	- 913	- 1096	- 836
04 60	- 1375	- 1145	- 1186	- 946	- 1079	- 829	- 1012	- 752
05 139	- 1296	- 1066	- 1107	- 867	- 1000	- 750	- 933	- 673
06 219	- 1216	- 986	- 1027	- 787	- 920	- 670	- 853	- 593
07 298	- 1137	- 907	- 948	- 708	- 841	- 591	- 774	- 514
08 378	- 1057	- 827	- 868	- 628	- 761	- 511	- 694	- 434
09 457	- 978	- 748	- 789	- 549	- 682	- 432	- 615	- 355
10 537	- 898	- 668	- 709	- 469	- 601	- 352	- 535	- 275
11 577	- 858	- 628	- 669	- 429	- 562	- 312	- 495	- 235
12 611	- 824	- 594	- 635	- 395	- 528	- 278	- 461	- 201

P = Parcelas anuais devidas.

8. Correção Monetária

Na análise consideramos para as taxas de 6% e 3%, sempre para efeito de cálculo, a moeda estável. A política econômica do país prevê a aplicação de coeficientes de correção monetária sobre os saldos. Este problema pode ser resolvido considerando-se o pagamento em espécie tomando-se como base o produto básico do projeto. Para uma anuidade de Cr\$ 611 correspondente a capacidade de pagamento ao 12º ano ao preço de Cr\$ 97,75 por saca de arroz, o pagamento corresponde a 6,25 sacas/ano. Esse valor é a parcela anual devido com subvenção de 30%.

9. Administração das Obras pelo Governo

Como se verificou da exposição feita nos itens anteriores as dificuldades da venda direta aos lavradores se prende a problemas de taxas de juros, prazos e à garantia hipotecária.

Outra alternativa para ressarcimento dos investimentos seria permanecerem as obras como propriedade do Governo e a cobrança de tarifas equivalentes a cota de amortização e despesas de operação e manutenção que é apresentada a seguir.

Segunda Parte

Ressarcimento das despesas através da cobrança de Contribuição de Melhoria, Taxa ou Tarifa.

1 - Generalidades

As despesas do Governo ao prestar serviços gerais indivizíveis, genérica e insistentemente a toda a população, são cobertas com os recursos oriundos dos impostos. Assim o povo para os serviços relacionados com a Saúde, Educação, Justiça, etc., através dos impostos. É verdade que em alguns casos, dentro da sistemática da intervenção do Governo nas atividades econômicas do país, muitos empreendimentos são realizados com os recursos provenientes dos impostos. É, entretanto regra geral, a cobrança de impostos especiais (tais como: o imposto único sobre combustíveis destinados ao setor energético) contribuição de melhoria, taxas ou tarifas quando o Governo realiza obras ou presta serviços específicos.

A cobrança de contribuição de melhoria dos imóveis beneficiados como forma do Estado ressarcir-se das despesas efetuadas já foi objeto de vários estudos e mesmo de leis e decretos, entretanto, sua aplicação prática traz uma série de dificuldades e até hoje não se tem notícia de sua utilização.

As taxas são exigidas como renumeração de serviços prestados especificamente pelo Estado ao contribuinte ou a um grupo determinado de pessoas que diretamente recebem seus benefícios. Caracteriza-se a taxa pela vantagem especial auferida de modo individualizado pelo particular, pela mensurabilidade dessa vantagem e conseqüentemente a cobrança proporcional ao serviço prestado. Como exemplos podemos citar as taxas de água e esgoto (recentemente alterada para tarifa), taxa rodoviária única, taxas alfandegárias, etc.

As tarifas ou preços públicos não diferem muito das taxas. Geralmente as tarifas são cobradas por empresas públicas, sociedades de economia mista e empresas concessionárias de serviços públicos, e subentendem alguma margem de lucro enquanto que as taxas destinam-se a cobrir apenas as despesas realizadas e são cobradas por órgãos de administração direta e autarquias. Há, entretanto várias exceções como o caso das tarifas postais que o Correio cobrava quando ainda não era uma empresa pública.

Existem tratados sobre essa matéria e não é nossa intenção analisá-la, porém, apenas citar as modalidades que o Estado pode utilizar para ressarcir-se das despesas efetuadas na prestação de serviços ou quando exerce uma atividade econômica.

As barragens de contenção de cheias, os diques de proteção das terras contra inundações, isto é, obras que beneficiam terrenos ribeirinhos ou localizados na sua vizinhança seriam casos onde se deveria aplicar a cobrança de contribuição de melhoria. Entretanto na maioria dos casos o ressarcimento é efetuado indiretamente pela cobrança das taxas, tarifas, ou impostos.

Nos casos das obras de utilização dos recursos hídricos a cobrança de tarifa está muito bem caracterizada no setor de energia elétrica, está sendo implantada aos poucos para o setor de abastecimento de água nas cidades. Para os sistemas de irrigação e drenagem a sua utilização ainda é incipiente. A não utilização de taxas e tarifas nesse último caso parece-nos decorrer mais em função das tentativas havidas no sentido de vender as obras aos usuários reunidos em associações ou cooperativas do que de alguma inadequabilidade de sua sistemática.

Entretanto, de uns tempos para cá, vários países estão adotando a forma de ressarcimento dos investimentos através das tarifas ou taxas ao invés de efetuar a venda das obras (ou execução através de financiamento) aos usuários. Na Espanha e Portugal as obras de irrigação tornaram-se de responsabilidade do poder público e os encargos da utilização a cargo dos usuários reunidos sob forma de associações ou comunidades, enquanto que no México tanto os investimentos como a operação e manutenção correm por conta da Secretaria dos Recursos Hidráulicos que cobra dos usuários, as cotas de compensação e outra de serviços, que nada mais são do que tarifas para o ressarcimento do custo das obras e dos custos da operação e manutenção.

2 – Taxas e/ou Tarifas

Os custos das obras de irrigação e drenagem podem ser divididos em fixos e variáveis. Os fixos correspondem aos investimentos, à parcela de custo de demanda de energia elétrica e às despesas fixas de operação e de manutenção. Esses custos deverão ser ressarcidos através da cobrança da taxa ou tarifa fixa. Taxa, sob aspecto de legislação tributária seria mais correta, porquanto ela poderia ser cobrada de forma obrigatória, dos proprietários beneficiados mesmo que eles não se utilizem do sistema. Tarifa sob este ponto de vista formal seria inadequada pois ela deveria ser relacionada com algo que possa ser medido, isto é, sua cobrança decorre da quantidade utilizada. Os custos variáveis como os de consumo de energia elétrica, despesas variáveis de operação e manutenção deverão ser cobrados sob forma de tarifa.

Daí termos considerado em nossos primeiros estudos de anteprojeto de lei, formas de cobrança dos serviços de irrigação e drenagem prestados pelo Estado em taxa para a parte fixa e tarifa para a parte variável.

Surge entretanto nesse caso um óbice legal porquanto taxa é estabelecida através de uma lei e a tarifa por meio de decreto.

Dois fatos, por outro lado, levaram-se a optar pela tarifa tanto para a parte fixa como para a parte variável. O primeiro foi o órgão encarregado da rede de água e esgoto da cidade de São Paulo que vinha adotando a sistemática de taxa de água e esgoto ter passado a utilizar a forma de tarifa e o segundo, o recente decreto federal nº 75.510, de 19-3-75, que estabeleceu normas para a cobrança de tarifas nas obras de irrigação e drenagem.

3. A sistemática da cobrança dos serviços prestados através de tarifas está muito bem estruturada no setor de energia elétrica. Parece que o fato de terem sido estrangeiras as empresas responsáveis pela exploração da atividade nesse setor obrigou o Governo a estabelecer normas muito bem definidas para a estipulação das tarifas. A cobrança dos serviços de água e esgoto em São Paulo, através de tarifas foi iniciada em 1971, através da Lei nº 10.399 e a sua estrutura é muito semelhante a da energia elétrica.

4. Componentes da parte fixa de tarifa

4.1. A parte maior e mais importante a ser considerada é sem dúvida o custo do investimento efetuado. Como as obras são construídas no decorrer de vários anos, quando do cálculo da tarifa, seu custo deverá ser atualizado e computados os juros e depreciação. Entretanto, no momento estamos considerando apenas a atualização.

4.2. Considerando-se que a tarifa será cobrada por ano devemos calcular o custo anual do investimento e para isso devemos fixar a vida útil, forma de depreciação, e os juros. Não há praticamente dados nacionais quanto a vida útil das obras e equipamentos a não ser aqueles utilizados para o cálculo do imposto de renda. O mesmo ocorre quanto as formas de calcular a depreciação. A legislação do Imposto de Renda, fixa a vida útil para fins de depreciação em

- a) edifícios: 50 anos;
- b) veículos: 5 anos;
- c) equipamentos industriais: 3 a 10 anos.

A firma francesa que elaborou os primeiros projetos para o Vale do Paraíba adotou os seguintes valores:

- a) obras civis: 40 anos;
- b) canais elevados: 30 anos;
- c) equipamentos: 20 anos.

O Departamento de Rendas Internas dos EE.UU. adota os valores apresentados na Tabela 1. O Manual de Projetos de Desenvolvimento Econômico das Nações Unidas apresenta os valores constantes da tabela 2.

Diante dos valores acima apresentados resolveu-se adotar os seguintes:

- a) endicamentos: 75 anos;
- b) obras civis, inclusive canais elevados: 40 anos;
- c) equipamentos: 20 anos.

Quanto a sistemática de depreciação existem basicamente 3 processos:

- 1) a decrescente;
- 2) a uniforme ou linear;
- 3) a crescente.

No Brasil em geral tem-se adotado a mais simples que é a linear. O sistema decrescente em que se considera uma depreciação maior na fase inicial da vida útil é mais indicada para instalações industriais, onde realmente a capacidade produtiva das máquinas é maior no início. É portanto razoável atribuir-se uma depreciação maior nessa fase. Deve-se observar que existem vários processos nessa sistemática. A linear é sem dúvida a mais simples, porém, não reflete bem a realidade. No caso das obras de irrigação e de drenagem, onde não havendo razões específicas de considerarmos uma depreciação elevada no início para as obras ou equipamentos, a não ser de casos especiais como o das bombas e motores, adotamos a depreciação crescente porquanto seria mais consentânea com o crescimento da produção que ocorre justamente na medida em que os usuários assimilam mais a agricultura irrigada. Assim estamos utilizando o método chamado "fundo de renovação" ou "fundo acumulativo" — "sinking fund".

Quanto aos juros podemos citar alguns exemplos estrangeiros:

- Estados Unidos:
 - Bureau of Reclamation — 2,5%
 - Corpo of Engineers — 3,0%
 - Subcommittee on Benefits and Costs — 2,5%
 - Estradas — 3,0%
- França:
 - Obras hidroagrícolas — financiamento 3,0%
 - Obras hidroagrícolas — depreciação 5,0%
- Portugal:
 - 3,0% ao ano
- Brasil:
 - BNH — 1,0% a 10,0% ao ano — financiamento
 - FGTS — 3,0% a 6,0% ao ano
 - Financiamentos agrícolas — quase todos juros negativos se considerarmos a inflação.

Tendo em vista os valores acima apontados recomenda-se uma taxa de juros da ordem de 3,0% ao ano para o cálculo do custo dos investimentos.

4.3. Custos de custeio fixos de manutenção e operação

Uma vez colocada a rede em operação há necessidade de pessoal fixo, independentemente de ser maior ou menor a área cultivada, assim as despesas desse pessoal deverão ser incluídas na parte fixa da tarifa. Uma outra despesa de custeio que independe do uso do sistema é a componente do custo da demanda de energia elétrica que é função da capacidade instalada ou da máxima demanda ocorrida nos últimos 11 meses.

5. Componentes da parte variável da tarifa

5.1. Todas as despesas de pessoal adicional necessário, além daqueles fixos deverão ser incluídos nesse item.

5.2. A componente do consumo de energia elétrica que é função da maior ou menor utilização da água deverá fazer parte do custo variável.

5.3. Todas as despesas relativas a conservação dos canais das estradas, dos diques e dos equipamentos e que não fazem parte das despesas de pessoal — poderíamos chamar de consertos de um modo geral — e sobre os quais temos ainda poucos dados, estamos adotando os dados semelhantes aos utilizados pela empresa francesa que elaborou os primeiros projetos do Vale do Paraíba e que são os expressos em termos percentuais em relação ao custo dos investimentos

- obras civis e canais elevados: 0,5%
- equipamentos: 1,0%

Para as estradas e diques já temos alguns dados apropriados e estamos adotando esses valores.

6. Outras despesas que deveriam ser incluídas.

Há uma série de outras despesas que deveriam ser incluídas no cálculo das tarifas, mas, que não estamos considerando, porquanto por ora não são significativas e seu cálculo seria nas condições atuais extremamente difíceis:

- a — capital de giro e almoxarifado
- b — custos administrativos
- c — custo dos levantamentos, estudos e projetos

7. Cobrança por volume de água ou por área cultivada e formas de incidência.

Considerando-se que estamos ainda na fase de implantação dos sistemas, se a cobrança fosse efetuada por volume de água consumida poderia haver uma espécie de economia inadequada de água, daí termos optado pela incidência da tarifa sobre a área beneficiada e a área cultivada, isto é, a tarifa fixa incidindo sobre toda a área beneficiada independentemente do proprietário cultivá-la ou não e a tarifa variável proporcional a área cultivada.

8. Subvenções, subsídios, períodos de carência e incentivos sob forma de desconto.

8.1. Subvenções, subsídios e período de carência.

Após demorados estudos sobre possibilidades de cultivo e capacidade de pagamento conforme explanados na 1ª parte desse trabalho bem como considerando-se experiências estrangeiras, recomenda-se a adoção de juros da ordem de 3,0% ao ano para os custos de investimento com uma subvenção de cerca de 30% nos valores das tarifas fixas. Esses valores, pelos cálculos efetuados em 1972, eram bem próximos daqueles obtidos adotando-se a sistemática francesa de cálculo do custo da água.

Considerando-se por outro lado que há necessidade de um período de adaptação dos usuários para a agricultura irrigada e também do preparo interno das terras para a nova sistemática recomenda-se também uma carência inicial de cerca de 3 anos, sem nenhum ônus e a cobrança gradual a partir do 4º ano, chegando-se a 100% no 12º ano.

8.2. Incentivos sob forma de desconto

Na parte relativa às despesas de custeio não se recomenda subvenção propriamente dita, exceto a sistemática da carência e cobrança gradual, porém, estamos recomendando que seja dado um desconto em função da área cultivada. A esse desconto teria direito o usuário que cultivasse além de 50% da área beneficiada e a tarifa global — parte fixa e variável — seria calculada pela seguinte expressão:

$$T_u = a + pb$$

onde: T_u é a tarifa unitária a ser aplicada sobre a área beneficiada

a e b são determinados em função das tarifas unitárias fixa e variável

P é a porcentagem de área cultivada maior ou igual a 0,5%.

Essa recomendação resultou das seguintes considerações:

1 — premiar aqueles que se utilizam do sistema de forma mais intensiva;

2 — Dentro das condições climáticas brasileiras é viável a realização de dois ou mais cultivos numa mesma área. Geralmente ocorre uma maior utilização numa das estações e o incentivo tem a finalidade principal de incrementar o segundo cultivo;

3 — Uma maior utilização da rede com segunda ou terceira exploração representa pequeno acréscimo dos custos operacionais.

8.3. Em se tratando de cálculos onde se considerou moeda estável e tendo em vista a política econômica do país, as tarifas terão que ser reajustadas anualmente. Esse reajustamento poderia ser feito adotando-se os coeficientes oficiais. Entretanto, as defasagens existentes entre os índices dos preços agrícolas e os utilizados no processo da correção monetária recomenda-se a adoção de uma sistemática que acompanha a evolução dos preços agrícolas. Examinando-se as curvas de índices dos preços agrícolas e os da correção monetária verifica-se que a longo prazo elas se equivalem. Assim sendo recomenda-se a vinculação das tarifas aos preços dos produtos básicos da região consideranda.

Observações sobre quadros, tabelas e anexos.

Quadro I: Capacidade de Pagamento

1 — Os preços do arroz das safras 72/73 e 73/74 foram deflacionados para 74/75 pelo índice de preços recebidos pelos agricultores — São Paulo — col. 34 da Revista Conjuntura Econômica da F.G.V.

2 — A capacidade de pagamento não foi inflacionada.

Quadro II: Parcelas Anuais Devidas

1 — Calculadas somando-se os custos dos financiamentos dos investimentos — 80% de (10.000,00 + Cr\$..... 5.000,00) — e os custos de operação e manutenção (Cr\$ 200,00).

Quadro III: Viabilidade de pagamento para taxa de juros de 16% ao ano sem correção monetária.

1 — A capacidade de pagamento foi inflacionada a uma taxa de 20% ao ano.

2 — Os custos de operação e manutenção também foram inflacionados da mesma maneira.

Quadro IV: Viabilidade de pagamento para juros a 3% e 6% ao ano em moeda estável.

Tabela 1: Vida provável das estruturas hidráulicas, utilizada pelo Departamento de Rendas Internas dos EE.UU. e citada pelo Prof. Lucas Nogueira Garcês no Trabalho apresentado no Simpósio sobre Desenvolvimento Integral de Bacias Hidrográficas realizado em São Paulo em 1967.

Tabela 2: São os valores constantes do Manual de Projetos de Desenvolvimento Econômico das Nações Unidas das vidas médias dos equipamentos.

Anexo I: Propriedade Tipo — Várzea do Paraíba. A área de 100 ha adotada não é propriamente de uma propriedade típica ou média do Vale do Paraíba. Esse valor foi adotado mais em função de facilitar os cálculos.

Anexo II: Capacidade de pagamento

1 — O preço do arroz é o médio de 3 últimos anos deflacionado. Vide observação sobre Quadro I.

2 — No lucro de 20% está implícita uma margem para riscos eventuais.

Tabelas e Anexos

Tabela 1

Vida Provável das Estruturas Hidráulicas

Estruturas	Vida Provável (anos)
1) Bacias de decantação	50
2) Barragens:	
a — de terra, de concreto, de alvenaria.	150
b — de pedra solta	60
c — com estruturas metálicas	40
3) Bombas	15 a 25
4) Calhas:	

a — de concreto	75
b — de aço	50
c — de madeira	25
5) Canais	75
6) Conduitos forçados de inst. hidroelétricas	50
7) Encanamentos:	
a — de ferro fundido	.50 a 75
b — de concreto	.20 a 30
c — de aço	.30 a 50
8) Filtros (constr. civil)	50
9) Geradores	.15 a 25
10) Hidrantes	50
11) Poços	.40 a 50
12) Reservatórios	75
13) Túneis	100
14) Turbinas	35

Tabela 2

Vidas Médias de Equipamentos

Equipamentos	(anos)
Caldeiras	25
Construções metálicas de alvenaria de tijolos	33
Compressores	20
Condensadores	17
Refrigeradores	17
Moendas	12
Secadores	25
Fornos elétricos	20
Evaporadores	17
Filtros à pressão	17
Fornos à gás	8
Fornos	22
Moinhos	12
Misturadores	12
Motores	14
Canalizações	15
Bombas	20
Destiladores	22
Telas	12
Tanques	20
Transformadores	15

ANEXO I

PROPRIEDADE TIPO VÁRZEA DO PARAÍBA - 100 ha

Área irrigável 90 ha

Terra	Cr\$	800.000
Obras de aproveitamento hidroagrícola		
Redes internas de irrigação e drenagem e nivelamento		500.000
Instalações		190.000
	Cr\$	1.490.000

Encargos Financeiros Anuais

Juros sobre capital terra — $0,054 \times 800.000$	Cr\$	40.000
Juros sobre investimentos nas redes etc. $0,05 \times 500.000$		25.000
Juros sobre investimentos em benfeitorias $0,50 \times 190.000$		5.700
Juros sobre 20% do investimento na rede $0,05 \times$		5.000
Manutenção e conservação — $0,03 \times 690.000$		20.700
Depreciação — $\text{Cr\$ } 690.000 \div 30$		23.600
	Cr\$	120.000

Cr\$ por hectare 1.200,00

ANEXO II
CAPACIDADE DE PAGAMENTO
Preço do Arroz 97,75 Progressão 12 anos

1º Ano

RECEITA		
2025s x 97,75		197.944
DESPESA		
Custeio — 46,75 x 2025	94.669	
Funrural — 0,02 x 197.944	3.959	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	220.228
Balanço		— 22.284
por ha =	— 222,84	

2º Ano

RECEITA		
2227s x 97,75		217,689
DESPESA		
Custeio — 46,75 x 2227	104.112	
Funrural — 0,02 x 217,689		
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	230.066
Balanço =		— 12.377
por ha =	123,77	

3º Ano

RECEITA		
2430 s x 97,75		237,532
DESPESA		
Custeio — 46,75 x 2430	113.602	
Funrural — 0,02 x 237.532	4.751	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	239.953
Balanço		— 2.421
por ha =	— 24,21	

4º Ano

RECEITA		
2632 s x 97,75		257.278
DESPESA		
Custeio — 2632 x 46,75	123.046	
Funrural — 0,02 x 257.278	5.145	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	249.791
Balanço		+ 7.487
por ha =	74,87	
Lucro 20% x 0,8 =	59,89	

5º Ano

RECEITA		
2835s x 97,75		277.121
DESPESA		
Custeio – 2835 x 46,75	132.536	
Funrural – 0,02 x 277.121	5.542	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	259.678
	Balanço	+ 17.443
por ha = 174,43		
Lucro 20% = 139,54		

6º Ano

RECEITA		
3037s x 97,75		296.916
DESPESA		
Custeio – 3037 x 46,75	141.980	
Funrural – 0,02 x 296.916	5.938	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	269.518
	Balanço	+ 27.398
por ha = 273,98		
Lucro 20% = 219,18		

7º Ano

RECEITA		
3240s x 97,75		316.710
DESPESA		
Custeio – 3240 x 46,75	151.470	
Funrural – 0,02 x 316.710	6.344	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras		279.414
	Balanço	37.296
por ha = 372,96		
Lucro 20% = 298,37		

8º Ano

RECEITA		
3442s x 97,75		336.455
DESPESA		
Custeio – 3442 x 46,75	160.913	
Funrural – 0,02 x 336.455	6.729	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	289.242
	Balanço	47.213
por ha = 472,13		
Lucro 20% = 377,70		

9º Ano

RECEITA		
3645s x 97,75		356.299
DESPESA		
Custeio — 3645 x 46,75	170.404	
Funrural — 0,02 x 356.299	7.125	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	299.129
Balanço		57.170
por ha = 571,70		
Lucro 20% = 457,36		

10º Ano

RECEITA		
3847s x 97,75		376.044
DESPESA		
Custeio — 3847 x 46,75	179.847	
Funrural — 0,02 x 376.044	7.520	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	308.967
Balanço		67.077
por ha = 670,77		
Lucro 20% = 536,62		

11º Ano

RECEITA		
3949s x 97,75		386.014
DESPESA		
Custeio — 3949 x 46,75	184.616	
Funrural — 0,02 x 386.014	7.720	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	313.936
Balanço		72.078
por ha = 720,78		
Lucro 20% = 576,72		

12º Ano

RECEITA		
4050s x 97,75		395.887
DESPESA		
Custeio — 4050 x 46,75	189.934	
Funrural — 0,02 x 395.887	7.917	
INCRA	1.600	
Despesas financeiras	120.000	319.451
Balanço		76.436
por ha = 764,36		
Lucro 20% = 611	Lucro 20% = 611,49	

ANEXO III

Auxílio do Governo Francês às Obras Hidroagrícolas e Projetos de Irrigação

Ajuda ao agricultor isolado

Subsídio de 10% na compra do equipamento (aspersão) com um teto de 1.500 francos.

Financiamento — Com prazo de 9 anos e taxas de 5,25 a.a.

Os agricultores instalados nos perímetros de uma zona testemunha, suas explorações podem ser consideradas como exemplo, podendo neste caso se inscreverem no programa de hidráulica agrícola e se beneficiarem e taxas de 2%, 2,5% e 3% em 15, 20 e 30 anos.

Ajuda aos agricultores agrupados

É concedida aos agricultores reunidos em Associações Sindicais ou em Cooperativas.

Neste caso, além da bonificação normal de 10%, podem os agricultores se beneficiarem de subvenções calculadas diferentemente, de acordo com a forma do equipamento.

Associações Sindicais

Subvenções de 60%, para as instalações fixas (tomada d'água, açudes, canais, casas de bombas, rede elétrica, canalizações fixas, etc.) e subvenções de 40% para o equipamento móvel (tubos, aspersores, etc.).

As associações sindicais podem ainda se beneficiar dos empréstimos do Crédito Agrícola, para a parte não subvencionada; 20 a 25% do montante devem entretanto, ser autofinanciáveis.

As associações sindicais, são constituídas de acordo com o disposto na Lei de 21 de junho de 1865 a 22 de dezembro de 1888, que autorizam a reunião de vários proprietários para executar, manter e administrar em comum os trabalhos de interesse coletivo. A sistemática normal consiste em agrupar, em uma associação sindical livre, os proprietários e transformar a associação sindical livre em autoridade.

Estas associações devem reunir no mínimo 3/4 dos proprietários detendo a metade de ha superfície total ou 2/3 dos proprietários possuidores de no mínimo 3/4 da superfície. Só as associações sindicais autorizadas podem pleitear o benefício das subvenções.

Cooperativas

São reuniões de pessoas e não de bens. Em consequência as subvenções concedidas pelo Estado são inferiores às dadas às Associações sindicais. São de 20% sobre o conjunto; entretanto, empréstimos a médio e longo termo podem ser detidos no Crédito Agrícola, devendo 20 a 25% do montante ser autofinanciável.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — DAEE — Hidrobrasileira — Cotha — Estudos Preliminares Gerais para o Aproveitamento do Vale do Paraíba — 1958.
- 2 — Cardoso, J. D. — Análise das obras de Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Paraíba — DAEE — SVP — Publicação Interna — 1969.
- 3 — Instituto de Economia Agrícola — Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo — Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas — Informações Econômicas — Boletins mensais.
- 4 — Universidade de São Paulo — Organização Pan-americana de Saúde — S.S.O.P. — DAEE — Simpósio sobre Desenvolvimento Integral de Bacias Hidrográficas — 1967.
- 5 — United Nations — Manual on Economic Development Projects — New York — United Publication — 1958.
- 6 — Eckstein, O — Water-Resource Development
— The Economics of Project Evaluation
— Cambridge: Harvard University Press — 1965
- 7 — Grant, E. L. e Ireson, W. G. — Principles of Engineering Economy — New York: The Ronald Press Co. — 1964.

- 8 – Fleischer, Gerald, A. – Teoria da Aplicação do Capital: Um Estudo das Decisões de Investimento – Trad. de Miguel Cesar Santoro e Cibele Freire Santoro – Editora Edgard Blucher Ltda. – Universidade de São Paulo – 1973.
- 9 – Pontes, Luiz A. de Lima – Novo Sistema Tarifário da SAEC S.S.O.P. – São Paulo – Revista D.A.E. nº 82 – setembro de 1971.
- 10 – Ministério do Interior – Sudesul – GEIDA – Anais do II Seminário de Irrigação – Porto Alegre – 1970.
- 11 – Yassuda, Eduardo R. – Tarifas: Investimento para Gestão Empresarial – Revista D.A.E. – nº 100 – 1975.
- 12 – GEIDA – Ministério do Interior – Plano Nacional de Irrigação – 1970.
- 13 – Espinosa, E.V. – Los Distritos de Riego – Cia. Editorial Continental – México.
- 14 – Mayer, Ruy – A Técnica do Regadio – Livraria Sá da Costa – Lisboa – 1945.
- 15 – Bureau of Reclamation – Columbia Basin Allocation of repayment charges by loss of Sand – 1945.
- 16 – Saint – Foulc, J. D'AT – Irrigation for Aspection – 1967.
- 17 – Casanova, Arrighi de – Cours de Irrigation – 1958.

ORGANIZAÇÃO DE AGRICULTORES EM PERÍMETROS IRRIGADOS

Maria do Carmo Maia *

1 – REFERÊNCIAS GERAIS:

O II Plano Nacional de Desenvolvimento enfatiza a necessidade de dinamizar o setor primário tipicamente rural – “É necessário que a Agricultura e a Pecuária passem a desempenhar novo papel na estratégia do desenvolvimento” (1), estimulando assim a vocação agrícola do país. No caso Nordeste – área problema – apesar dos esforços do Governo Central através dos seus vários órgãos, especialmente SUDENE e BNB, de ação mais abrangente, não foi possível até o presente, adequar a taxa de crescimento econômico, melhoria na distribuição da renda, à explosão demográfica. Como parte deste esforço, o início do programa de irrigação teve sua primeira definição a nível de Governo Federal, no Plano Plurianual de Irrigação 71/74 (PPI). Confirmado no II PND – “Com vistas ao aproveitamento dos recursos de água e solos irrigáveis, considerando-se além da implantação de sistemas de irrigação e das lavouras irrigadas, o esforço harmônico de desenvolvimento e de elevação do padrão de vida do homem do campo” (2), o programa continua a estimular o Nordeste Rural.

Assim o Ministério do Interior ao apresentar programa de irrigação do DNOCS, considera que “Entre os programas e projetos de maior relevância para a região, com profundos efeitos no aumento da produção e produtividade agrícola, figura o de IRRIGAÇÃO, com importantes reflexos no tocante à expansão das oportunidades de emprego e na melhoria dos níveis de vida da numerosa população nordestina”. (o grifo é nosso).

No final, o documento reforça:

“O DNOCS, quando se propõe a executar projetos de tamanha abrangência, que mobilizar-lhe-á todos os recursos disponíveis, teve como único objetivo, como meta específica, O HOMEM, assisti-lo, dar-lhe condições de integrar-se ao processo desenvolvimentista por que passa o Nordeste” (3). Ficou assim configurada a adesão desta Autarquia à política do Governo Federal, – “melhoria de vida da população”.

MELHORIA DE VIDA DA POPULAÇÃO

O estágio inicial em que se encontra os projetos de irrigação do DNOCS suscita preocupações quanto ao futuro agrário da região – “toda forma de intervenção agrária é um empreendimento arrojado, raramente isento de imperfeições” (4).

Estas preocupações múltiplas carecem de cuidados atuais e estudos globais prospectivos, que ofereçam “sentido e orientação ao processo de mudança social, apresentando uma visão da sociedade futura que se pretende construir” (5), permitindo a substituição ordenada e progressiva da atual estrutura, por uma outra emergente do próprio povo.

“Deve-se ressaltar que não é só a capacidade de gerar riquezas e criar empregos que faz do plano de irrigação uma das metas importantes, no momento, para o Nordeste. São as condições sob as quais tudo isso se processa. É, sem dúvida, a garantia até hoje desconhecida, de segurança para as safras, a multiplicação das colheitas durante o ano, e sobretudo, sua função educativa, a mudança de mentalidade e que forçosamente se refletirá sobre a atividade agrícola da região” (5) (O grifo é nosso).

Tudo isto parece sugerir a necessidade de exames de alternativas múltiplas para a elaboração dos projetos, levando em conta, não apenas, as possibilidades dos recursos naturais mas, também, a localização de cada área-projeto e sobretudo as peculiaridades da população a ser envolvida a partir do estágio em que se encontra.

II – CARÁTER DE SELETIVIDADE:

A ênfase especial dada aos elementos solo e água, como componentes básicos para irrigação, desde os estudos de viabilidade, elaboração de projetos, implantação e operação, imprimiu um caráter de seletividade ao programa em toda área no Nordeste brasileiro.

Pelo condicionamento da própria NATUREZA, a irrigação não poderá ser extensiva de forma a abranger toda região semi-árida e por si só, também não poderá oferecer condições de absorver uma parcela realmente sig-

*Assistente Social do DNOCS – Diretoria de Irrigação.

nificativa da mão-de-obra ativa desqualificada sub-empregada ou desocupada existente nos sertões do polígono das secas.

Considerando-se assim as limitações impostas ao programa pelos fatores acima mencionados, torna-se óbvio que a absorção de famílias para compor as comunidades das áreas escolhidas, sofrerá um processo seletivo, formando núcleos humanos "privilegiados" ou organizações "etilizantes" no meio rural, onde a maioria do povo tem condições mínimas de subsistência.

O documento que normatiza provisoriamente o processo de seleção refere-se ao problema:

— "grande parcela da população nordestina ocupada na agricultura, especialmente os mini-fundiários, parceiros, rendeiros e assalariados que trabalham, sem contar com o mínimo de apoio técnico e financeiro, consegue, apesar de todos os riscos agrícolas da região, produzir o mínimo para sua sobrevivência, demonstrando assim, quase sempre, potencial de capacidade para aceitar orientação técnica e naturalmente, disponibilidade para ser pequeno empresário agrícola;

— numa perspectiva econômica da região, onde os índices populacionais são muito fortes, um processo seletivo, rigoroso poderá parecer, no ângulo social, como odioso e desumano, dada a sobra de famílias, com e sem condições de aproveitamento a curto prazo e que necessariamente serão expulsas das áreas dos Projetos Irrigados,

— e por outro lado, o assentamento de famílias em Projetos Irrigados é apenas um dos instrumentos de valorização das micro-regiões e não uma solução global para o seu soerguimento sócio-econômico" (7).

APOIO LEGAL

Para definir o processo seletivo entre agricultores, tomou-se, como apoio, as Leis e Decreto seguintes:

— Lei Nº 4.593, de 29-12-1964, que disciplina a desapropriação para obras de combate às secas no Nordeste — Artigo 8: nas áreas desapropriadas, serão os lotes agrícolas distribuídos a agricultores radicados na região que exerçam diretamente a agricultura como atividade exclusiva;

— Decreto Nº 57.419, de 13-12-1965, regulamenta a Lei anterior no que diz respeito ao DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS;

— Artigo 10 — A aquisição do lote agrícola far-se-á mediante requerimento ao DNOCS, em modelo próprio, preenchido pelo interessado, no qual sejam feitas as seguintes provas:

- a) — ter a agricultura como atividade exclusiva;
- b) — ter idoneidade comprovada;
- c) — ser chefe de família;
- d) — ter condições físicas de trabalho;
- e) — estar quites com a fazenda pública federal, estadual e municipal.

— § 1º — Terão prioridade na aquisição dos lotes:

- a) — os proprietários atingidos pela desapropriação;
- b) — os chefes de famílias mais numerosas;
- c) — os alfabetizados.

— Lei Nº 4.504, de 30-11-1964 — Capítulo II — distribuição de terras.

— Artigo 25 — "As terras adquiridas pelo Poder Público, nos termos desta Lei, deverão ser vendidas, atendidas as condições de maioridade, sanidade e bons antecedentes ou de reabilitação, de acordo com a seguinte ordem de preferência:

I — ao proprietário de imóvel desapropriado, desde que venha a explorar a parcela, diretamente ou por intermédio de sua família;

II — aos que trabalham no imóvel desapropriado como posseiros, assalariados, parceiros ou arrendatários;

III — aos agricultores cujas propriedades não alcancem a dimensão da propriedade familiar da região;

IV — aos agricultores cujas propriedades sejam comprovadamente insuficientes para o sustento próprio e o da sua família;

V — aos tecnicamente habilitados na forma da Legislação em vigor, ou que tenham comprovada competência para a prática das atividades agrícolas.

— § 1º — Na ordem de preferência de que trata este artigo, terão prioridade os chefes de famílias numero-

sas, cujos membros se proponham a exercer atividades agrícolas na área a ser distribuída.

— § 2º — Só poderão adquirir lotes os trabalhadores sem terras, salvo as exceções previstas nesta Lei.

— § 3º — Não poderá ser beneficiário da distribuição de terras a que se refere este artigo, o proprietário rural, salvo nos casos dos incisos I, III e IV, nem que exerça função pública, autárquica ou em órgão parastatal, ou se ache investido de atribuições para-fiscais”.

Considerando a fase experimental, convencionou-se, sem contrariar a legislação, que deverão ser inscritos os chefes de família que apresentarem as seguintes condições:

- a) — idade do chefe — entre 19 anos completos a 50 incompletos;
- b) — ter boa conduta (a família como uma unidade);
- c) — ser brasileiro;
- d) — ser agricultor;
- e) — residir na mesma localidade há mais de 3 anos;
- f) — não possuir terras agricultáveis que permita uma vida digna;
- g) — ter condições física de trabalho;
- h) — qualquer agricultor, tecnicamente habilitado independente de área de residência, o que implica em comprovante oficial, observadas as demais instruções seletivas,

A idade máxima (50 anos) variará de região, podendo ser menos, mas nunca ultrapassá-la, tendo em vista que, após o estágio probatório de 5 anos (cinco anos), o agricultor irrigante levará 20 anos para quitar a compra do lote (8).

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Constata-se desde o primeiro quadriênio do programa de irrigação, oficializado no DNOCS (71/74), que as definições e detalhamentos dos aspectos físicos e econômicos estão bem delineados, não acontecendo o mesmo no que se refere aos aspectos sócio-políticos. O fato despertou nos técnicos do social crescentes preocupações, relacionadas com o tratamento a ser dado às populações rurais.

A metodologia que vem sendo utilizada, também não oferece consistência técnico-científica que construa o respaldo vigoroso que a dimensão do programa requer para o atendimento das unidades periféricas (perímetros irrigados), como micropolos difusores de desenvolvimento.

No início da atuação, “dada a necessidade de validar o seu programa, o DNOCS considerou de suma importância a escolha (seleção) e orientação das famílias agricultoras que assumirão as responsabilidades de reestruturar as comunidades rurais, com destaque para o aumento e melhoria da produção agrícola”. (9).

Neste sentido, a orientação não sofreu, até o presente, o detalhamento necessário exigido pela natureza dos projetos de irrigação que, como programa de intervenção planejada, necessita de constantes reajustes e revisões metodológicas em todas as etapas e atividades.

Há, portanto, necessidade de definir e ordenar uma metodologia apropriada e abrangente, capaz de ativar a intervenção do DNOCS nas áreas rurais, de modo que tal empreendimento seja um impacto de benefício, contínuo e progressivamente auto-sustentável.

Os estudos, no sentido de definir esta metodologia, dentro de uma ótica conjuntural, com vista ao futuro das novas comunidades rurais, não têm avançado muito.

É de se supor que uma avaliação da repercussão nos Perímetros Irrigados, na própria estrutura interna de cada perímetro como um todo, em suas áreas de influência e nas atividades até então desenvolvidas ofereça subsídios valiosos, para elaboração desta metodologia e definição de instrumentais adequados que assegure a continuidade tranqüila e coerente do programa de irrigação.

É preciso, porém, ser realista quanto a esta possibilidade. Acreditamos, para que um processo ordenado penetre realmente nos sertões, ser o primeiro passo promover-se mudanças na maneira de pensar e agir do homem.

Isso exige “mística”, paciência e senso de continuidade. Assim, um projeto extensivo de educação rural, bem apoiado com recursos técnicos e financeiros, despreocupado de grandes impactos, objetivando a emersão do homem pela sua própria experiência cotidiana, encontrando nos agentes externos, a orientação desejada para descobrir-se e descobrir seu “mundo”, não foi ainda experimentado.

Estas colocações carecem de reflexões mais profundas e têm a intenção de suscitar algumas alternativas para o tema do presente trabalho.

ORGANIZAÇÃO DE AGRICULTORES EM PERÍMETROS IRRIGADOS

A limitação oferecida pelo tema permite apenas um número reduzido de alternativas.

A guisa de sugerir o mais adequado à realidade e/ou o mais acessível ao agricultor nordestino, elegemos, para efeito de estudo, as seguintes modalidades:

- Organizações centradas nas áreas dos Perímetros de Irrigação, congregando as famílias agricultoras irrigantes;
- Organizações centradas, inicialmente, nas áreas dos Perímetros, congregando as famílias irrigantes, com posterior extrapolação para as áreas circunvizinhas;
- Formação de organizações antes da implantação de **perímetros irrigados**, orientadas para assumirem responsabilidades nas várias etapas de implantação e operação dos referidos projetos.

A primeira alternativa, em que estão enquadradas as várias formas de organizações já iniciadas nos perímetros irrigados, cooperativas, associações de irrigantes etc, apresenta um certo índice de concentração ou fechamento da comunidade irrigante, em si mesma. Esta lembrança de "casta", aparentemente insignificante, tem sua origem no caráter de seletividade que orienta os perímetros. O "privilégio" desta minoria possui, entre outras características, certa organicidade, respaldada num índice de paternalismo, entremeado de disciplinamento técnico.

Quais as perspectivas de desenvolvimento autosustentável, esperado por organizações que se mantenham nesta linha de funcionamento? Poderão sobreviver sem intervenção direta de órgão públicos?

Já a 2ª alternativa refere-se a um tipo de organização mais aberta, tendo sua base inicial no grupo de agricultores selecionados e assentados no perímetro irrigado. Essa abertura permite o envolvimento progressivo de agricultores circunvizinhos, ou mesmo do município, na organização do PI, o que dependerá, naturalmente, do tipo de relacionamento projeto X município e do significado que tem o primeiro para o processo do segundo.

Pressupõe-se que a Gerência do Perímetro elabore um plano intersetorializado, com atuação conjunta dos vários órgãos existentes na região, centrado em uma metodologia educacional, abrangente e extensiva, envolvendo todos os agentes do processo, em todos os níveis.

Isso quer dizer, ainda, que o conteúdo central do plano, que é, por natureza, pedagógico, dará destaque aos valores mais significativos e profundos das relações sociais em extinção e aos novos valores, indispensáveis ao processo de mudança, a ser incorporados.

Uma tarefa desta natureza exige de agricultores, técnicos e instituições um alto grau de consenso dos objetivos perseguidos e o uso adequado de instrumentais.

Nesse caso, os perímetros funcionariam como centros de irradiação de um processo de mudanças, extensivo aos sertões semi-áridos.

Sua principal característica, seria a integração.

A nível de instituição, como aconteceria esta integração ?

E a nível da população, como se processaria ?

Na 3ª alternativa, a organização antecede a implantação do projeto físico. Fundamentar-se-ia na motivação dos agricultores residentes na área programada.

Motivação, aqui, significa provocar interesses já existentes, mesmo em estado latente ou ainda não bem expressos.

Seria a motivação um instrumento de orientação para canalizar as energias e interesses da população em busca de sua melhoria ?

As necessidades, espécie de estado de "falta", precisam sempre ser substituídas por um estado de satisfação?

Tudo isto requer estudos prospectivos, preparo dos técnicos e, sobretudo, a decisão de estabelecer uma metodologia de desenvolvimento rural, própria para o Nordeste, e que deverá ser teorizada a partir de uma prática social, concebida e vivida com as populações.

Nesta perspectiva, a penetração dos agentes técnicos é importantíssima, uma vez que a atenção dada às necessidades reais, considerando o fator psicológico, serve de estímulo no sentido de organizar as forças da comunidade para realizar o projeto — em resposta, força e valores identificados entrariam em ação de forma integrada.

“O processo integrativo que conduz à participação, prima pela criação dos agentes da política social”. Esses agentes, em princípio, passam a ser uma combinação, não espontânea, de instituições, equipes técnicas, populações, recursos metodológicos, financeiros e materiais. Exigem assim uma boa fundamentação teórica, uma consciência da realidade e finalmente uma relação coerente entre este conjunto e a prática social” (10).

Significa que esse estímulo às organizações de agricultores antecipadas aos projetos físicos, carece naturalmente de um programa de iniciação do homem num processo de renovação mental, sendo recomendável, o preparo dos agentes técnicos interdisciplinares, numa metodologia de desenvolvimento de comunidade.

Sua característica essencial seria a participação. Como porém assegurar o início e a continuidade ordenada de projetos desta natureza ?

Em qualquer hipótese, uma Organização de Agricultores **corretamente orientada** deverá ser capaz de estabelecer suas próprias normas e regulamentos, gerir seus próprios recursos e articular-se com o meio que a rodeia.

Deve portanto ter o poder de desincumbir-se de suas atividades, livre das implicações da burocracia pública.

Sua forma jurídica deverá ser variável, evitando generalizar um modelo estereotipado, atentando assim particularmente para o nível de “conhecimento” dos grupos interessados.

Sem pretensão de questionamentos insinuosos, mas, numa perspectiva de busca, parece-nos indispensável concluir indagando:

- Qual o papel da população não envolvida nos projetos, por razões alheias a sua vontade, mas que desejam melhores condições de vida e não têm recursos — terra, capital, técnicos, para se integrar ao processo ?
- A quem caberá a coordenação de uma ação conjunta das várias instituições, aos vários níveis, que atuam nas micro-regiões, para execução de plano, objetivando organizações de agricultores, da região semi-árida, fundamentado nos elementos básicos das relações sociais ?
- É válido anteceder ao projeto físico um programa de Desenvolvimento Comunitário Rural ?

Estas colocações pretendem somente o afloramento de uma busca, de uma procura, que possa, a partir das experiências práticas, oferecer uma certa teorização adequada ao processo de mudança social no meio rural nordestino.

Não sabemos ainda o que é melhor nem mais adequado à realidade de cada sub-região. Porém não podemos perder o sentido da realidade e da procura de meios para amenizar o hiato existente nos níveis de vida, das sub-regiões nordestinas. “Temos consciência, porém, de que o subdesenvolvimento regional não é apenas um tema acadêmico, que desafia a imaginação de estudiosos e pesquisadores, mas sim, uma realidade cruel que urge erradicar no prazo mais curto possível” (11).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1 — II PND — pag. 33
- 2 — II PND — pag. 55
- 3 — MINTER/DNOCS — II PND — Irrigação
- 4 — Política Agrária
- 5 — Nilson Holanda — Documento do Seminário
- 6 — José Lins Albuquerque — citado por Genésio Martins DNOCS — um órgão a serviço do Nordeste
- 7 — Normas de Seleção para famílias irrigantes — DNOCS — Diretoria de Irrigação 1972
- 8 — Normas de Seleção para famílias irrigantes — DNOCS — Diretoria de Irrigação 1972
- 9 — Normas de Seleção para famílias irrigantes — DNOCS — Diretoria de Irrigação 1972
- 10 — Rosa Farias Farias — II Seminário de Promoção Social e Cooperativista — DNOCS — DIRGA/A - 1973.

DIAGNÓSTICO DO PADRÃO DIETÉTICO DAS FAMÍLIAS ESTABELECIDAS NO PROJETO DE IRRIGAÇÃO MORADA NOVA – CEARÁ

Miranice G.Sales *

1.0 – INTRODUÇÃO

Sabe-se que em todo o mundo os diferentes grupos humanos têm desenvolvido suas próprias dietas baseadas nas disponibilidades de alimentos e heranças culturais. Sabe-se também que dentre esses povos pouco são os que se preocupam com a qualidade da dieta e poucos são os que não ignoram que uma dieta para ser satisfatória tem que prover quantidades adequadas de certos e determinados nutrientes destinados a desempenhar funções específicas no organismo como sejam a de suprir energia para as atividades biológicas e de trabalho, material plástico para manter e reparar tecidos desgastados e elementos vitalizantes para o equilíbrio das funções orgânicas. Certos grupos vulneráveis como gestantes, nutrízes e crianças ainda exigem quantidades mais elevadas desses elementos para fazerem face às suas condições de vulnerabilidade.

2.0 – OBJETIVO GERAL

Conhecendo-se os padrões nutricionais ideais para a manutenção de uma vida saudável e produtiva bem como as deficiências nutricionais, monotonia alimentar e heranças culturais do brasileiro nordestino procurou-se conhecer o padrão alimentar de um grupo isolado — o dos colonos do Projeto de Irrigação do DNOCS, em Morada Nova, o qual, tendo condições especiais de terra, água, de assistência educacional, econômica e social, presumidamente teria uma dieta que mais se aproximasse aos padrões nutricionais ideais.

3.0 – EXECUÇÃO E MÉTODOS

A investigação utiliza o “recall method” e está sendo conduzida por um grupo de alunas do Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal do Ceará, orientada por uma professora do Curso a qual empregou um questionário e entrevistas domiciliares como instrumento de coleta de dados.

Vinte e cinco famílias foram entrevistadas, ou seja, dez por cento do total de famílias morando no perímetro de irrigação, cuja amostra inclui colonos com cinco, quatro, três, dois, um ano ou até meses de permanência no perímetro.

Uma segunda fase da pesquisa está prevista a qual incluirá entrevistas a dez por cento das famílias selecionadas para colonos e que em breve serão instaladas no perímetro de irrigação. Essa segunda etapa objetivará possibilitar uma análise da dieta antes e depois do ingresso na irrigação.

4.0. – TABULAÇÃO E ANÁLISE

Os dados coletados na primeira etapa da pesquisa estão em fase de tabulação e os primeiros resultados estarão disponíveis até o dia 15 de outubro de 1975. Nele espera-se mostrar o consumo colórico-protéico, diário, individual, estratificando-se as famílias por tempo de permanência no projeto. Ainda espera-se revelar a qualidade da dieta das gestantes, nutrízes e crianças de 0 a 2 anos, detalhando-se a disponibilidade de minerais como cálcio, ferro, fósforo, vitaminas A, C e do complexo B além dos nutrientes colóricos carboidratos, proteínas e gorduras.

É pensamento identificar os pontos de estrangulamento, se houver, além de fazer comparações com padrões de requerimentos mínimos nutricionais estabelecidos pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, INAN.

5.0 – RESULTADO

O trabalho não será tão ambicioso como parece uma vez que está sendo realizado com recursos humanos e econômicos mínimos possíveis e utilizando um método que, embora sendo de muita validade quando usado simultaneamente com métodos clínicos, bioquímicos, antropológicos, parasitológicos, etc, ainda é possível de limitações quando aplicado isoladamente, como é o caso.

A validade da presente pesquisa prende-se ao fato de estar sendo orientada e executada por uma equipe de voluntários, estudantes, a qual, mesmo sem recompensa econômica, espera ganhar experiência na metodologia de pesquisa além de conhecer mais um pouco de como come o povo nordestino. Uma outra validade é que poderá ser um indicador capaz de despertarmos órgãos interessados em promover o HOMEM através da colonização e irrigação para um estudo mais completo considerando, HOMEM — alimentação e nutrição além das outras preocupações econômicas, sociais e sanitárias.

*Economista Doméstica.

ASPECTOS DA ASSISTÊNCIA À SAÚDE NOS PERÍMETROS DE IRRIGAÇÃO DA QUARTA DIRETORIA REGIONAL DO D.N.O.C.S.

Haekkel Cosenza Meyer *

Ao elaborarmos o presente trabalho temos em meta a apresentação de uma análise crítica na qual focalizamos a situação real reinante nas áreas dos perímetros de irrigação sob jurisdição do DNOCS, na Bahia, no que se refere aos aspectos da área de saúde com implicações que envolvem os órgãos públicos, quer federais, estaduais ou municipais responsáveis pelo sempre proclamado bem-estar das comunidades rurais, com ênfase sempre dada à assistência médica.

É o DNOCS o maior órgão federal responsável pela implantação dos sistemas de irrigação no Nordeste, conseqüentemente, pela mudança do sistema de vida de grande massas populacionais pela moderna tecnologia irrigatória que vem empregando no uso da terra para produtividade agrícola.

Assim dito, nem de longe se pode vislumbrar a extensão das implicações de toda ordem, que os executores desses programas enfrentam, para cumprimento das metas governamentais. São óbices multiplicados por óbices: analfabetismo, pauperismo, deficiência da força de trabalho dos colonos pela subnutrição, doenças endêmicas ou infestações parasitárias, burocracia governamental, pobreza dos cofres municipais e estaduais, deficiência de recursos humanos e toda uma gama de empecilhos a serem contornados.

Pergunta-se: está o DNOCS capacitado a resolução desses problemas que são metas de alta prioridade do Governo Federal ?

No que diz respeito ao aspecto físico da questão a resposta é positiva, isto é, construção dos sistemas e assistência agrícola propriamente dito.

Quanto aos aspectos sanitários, educacionais e de assistência previdenciária à saúde, os quais escapam à sua ação imediata a responsabilidade posta, conquanto não seja negativa pelos esforços que dispense para solucioná-los, é insatisfatória.

Ressalte-se que os relatos referem-se às áreas do Estado da Bahia, onde colaboramos com nossa atuação apesar de sabermos comuns à outras áreas.

No combate às endemias existe um convênio celebrado entre o DNOCS e a SUCAM, cuja primeira etapa teve validade de julho/1972 a julho/74.

Todavia, a SUCAM, face a descontinuidade de liberação de verbas tem sido compelida a interromper suas atividades nos citados perímetros com graves prejuízos à seqüência do que se propôs combater conforme lê-se em seu relatório relativo ao 1º trimestre de 1974 atinente ao P.I. Cereja cujo tópico segue:

“Das 30 localidades visitadas 23 estavam positivas para “barbeiros”. Inspeccionamos 575 prédios, em 70 dos quais (15,5) capturamos 254 triatomíneos 164 T. Infestans dentro dos domicílios e 90 T. Sordida nas dependências externas principalmente em galinheiros. Foram examinados 253 exemplares, todos eles negativos para T. Cruzi. Atribuímos o elevado índice predial (16,3%) encontrado na avaliação entomológica que realizamos a vários entre os quais podemos citar os seguintes:

- a) o intervalo do segundo expurgo para a avaliação deveria ocorrer entre 4 a 6 meses, todavia, só foi possível realizá-la depois de dez meses, em virtude da primeira parcela da verba para execução dos trabalhos ter chegado em fins de janeiro do corrente ano, motivando um repovoamento mais intenso das habitações por triatomíneos”.

Em maio de 1974 o DNOCS promoveu um encontro entre seus técnicos e os da SUCAM para avaliação dos serviços quando foi enfatizada a necessidade imediata da renovação do convênio a expirar-se há mais de 60 dias.

Esgotou-se o prazo para celebração do aditivo pela procrastinação burocrática dos trâmites legais, e, no convênio só foi assinado em novembro com vigência a partir de 7 de janeiro após publicado no Diário Oficial, mas, na realidade, só começou a funcionar a partir de 01.04.1975 quando parte da verba foi liberada.

* Cirurgião Dentista da 4ª Diretoria Regional do DNOCS.

Constata-se, desse modo, que não há sensibilidade para soluções tão importantes apesar dos reiterados dizeres de amparo ao homem do campo.

Responsabilidades não são definidas e se diluem nos relatórios e trâmites legais.

Já que estamos falando de SUCAM cujos serviços prestados a 4ª Diretoria Regional do DNOCS no Estado da Bahia têm sido considerados excelentes; citemos os mais recentes índices percentuais de infestações parasitológicas encontradas no perímetros de irrigação:

PARASITOS	CERÂMICA	ESTREITO	JACURICI	VAZA-BARRIS
S. Mansonii	3,5%	0,0%	2,7%	1,2%
A. Duodenalis/Necator	20,9%	28,4%	61,8%	46,4%
A. Lumbricoides	1,0%	2,5%	27,7%	26,5%
E. Vermicularis	1,0%	2,5%	11,1%	3,6%
T. Trichiura	1,0%	—	11,8%	6,0%
S. Stercoralis	0,6%	0,7%	4,8%	4,8%
H. Nana	13,1%	5,3%	1,3%	1,8%
Iodameba Butschlii	19,9%	14,7%	—	25,8%
Giardia	26,6%	19,7%	6,2%	15,6%
E. Coli	33,4%	24,4%	42,3%	38,5%
E. Histolítica	8,7%	12,2%	4,8%	4,2%
Indivíduos Infestados	81,4%	76,5%	100,0%	89,1%

A leitura dos índices citados induz à meditação a fim de que sejam definidas as responsabilidades no campo de ação, tanto mais quanto a força de trabalho dos colonos que se poderia esperar com a implantação dos projetos de irrigação fica muito a desejar com índices de produtividade negativos.

O DNOCS prepara o ambiente físico e tem que se omitir obviamente, da assistência a saúde das famílias assentadas nos perímetros por ser competência de outros órgãos.

Esta definição encontra diretriz na palestra do Exmo. Sr. Dr. Juiz Gonzaga do Nascimento e Silva, M.D. Ministro da Previdência Social, no V Seminário sobre Assistência Médica no Brasil, realizado em São Paulo no ano em curso, donde destacamos o seguinte tópico, pela adequação a conjuntura reinante nas áreas de irrigação:

“Com a criação do Ministério da Previdência e Assistência Social houve também uma decisão governamental que foi expressa no II Plano de Desenvolvimento Nacional, que é dada atribuição ao Ministério da Saúde dos aspectos propriamente ditos de defesa ambiental, enquanto que, ao Ministério da Previdência e Assistência Social foi dada a competência, principalmente com relação ao sistema médico-hospitalar do atendimento ao doente”.

Assim, o Ministério da Saúde já atua por intermédio da SUCAM na defesa ambiental combatendo as endemias, com ênfase à doença de Chagas e esquistossomose. Recentemente, com a Fundação SESP em campanhas imunológicas.

Sendo da competência do Ministério da Previdência e Assistência Social a assistência aos doentes, projeta-se o foco para o FUNRURAL cuja atuação nas áreas dos perímetros é aleatória e muito aquém do desejado.

Não temos o propósito de aviltar as atividades desse importante órgão previdenciário, pois, reconhecemos suas dificuldades nesse campo de ação. Criticamos, com sinceridade, focalizando falhas e óbices, a fim de que sejam estudadas soluções capazes de atender ao fim a que se propõe, pois, segundo as palavras do Exmo. Sr. Ministro na palestra já citada — “ou conseguimos dar solução adequada aos problemas de proteção social ao indivíduo agora, não mais tarde, conseguindo dar uma imagem que represente a efetividade dessa proteção ou nós teremos a paz social perturbada por bastante tempo”.

Nesse mesmo Seminário, implicitamente, estava incluída a Assistência Odontológica sendo aprovada a proposição unificadora da terminologia de “Assistência Previdenciária à Saúde”.

Parecendo desconhecer essa norma, o FUNRURAL, burocratiza a assistência e só atende aos perímetros de irrigação por meio de suas associações, recentemente, com a distribuição mensal de Cr\$ 4.000,00 destinando Cr\$ 3.000,00 para um médico que se desloca aos perímetros uma ou duas vezes por semana, mais Cr\$ 1.000,00 para manutenção do Posto, sem nenhum cuidado com a relevante assistência odontológica.

Acreditamos que a deficiência da assistência se apóia na demanda de pessoal técnico especializado, cuja carência nos meios rurais e remotamente distantes dos centros urbanos é por demais sabida. Em razão disso, sugerimos a solução racional, embora sabendo das pressões a serem exercidas pelos órgãos de classe liberais, pressões essas que só atendem aos seus interesses e se contrapõem aos altos interesses nacionais.

Aliás, essa solução vem sendo recomendada pela ONU, conforme pronunciamento da dra. Leona Baungartner — assistente Administrativo de Recursos Humanos sobre Planejamento de Serviços de Saúde.

“Em todo mundo há necessidade de novos métodos para o aproveitamento eficiente do pessoal não preparado. As diferentes regiões requerem métodos diferentes e o tratamento necessário para uma, não será necessariamente adequado a outra. O pessoal e os recursos já existentes em determinada área são conhecidos e de mais fácil emprego, o que dá mais eficiência do que a importação de novo pessoal”.

“Devemos ter em mente que, com drogas modernas, até como um campônio analfabeto pode salvar mais vidas e curar doenças do que o melhor doutor do mundo há 25 anos atrás.”

“Devemos treinar agentes para realizar o que for possível de imediato. O progresso pode ser seriamente retardado se esperarmos pela perfeição. Não podemos nos permitir esse erro. Devemos preparar o pessoal para realizar o que for possível com recursos de cada área”.

Essa lição é adequada à nossa realidade. O pessoal do DNOCS que tem vivência em seus serviços de penetração disso tem consciência porquanto em seus auxiliares de enfermagem improvisados sempre repousou o atendimento médico, se assim pode ser dito, de todas as suas falanges de operários, vez que a maioria dos seus médicos vivem sediados nas capitais, acumulando emprego e não conhecem sequer um serviço no Interior de seus estados.

A China está resolvendo os seus problemas de assistência rural com a formação de pessoal auxiliar chamados “Médicos e Dentistas de pés descalços com treinamento intensivo de um ano junto a profissionais estabelecidos próximo às comunidades rurais.

Esta medida deve ser adotada no Brasil a despeito das pressões das classes médica e odontológica.

O FUNRURAL não paga honorários a dentistas práticos porque não são formados, deixando milhões de brasileiros sem a relevante assistência dentária.

Falando, como estamos, de nossos perímetros de irrigação os seus habitantes sem a assistência dentária pelo FUNRURAL, recorrem aos dentistas práticos das respectivas regiões para alívio de suas dores, caindo a assistência oficial no descrédito pela omissão de um fato concreto, vez que o povo não confia em quem não atende aos seus problemas, como ele, o povo o considera.

Face a realidade assistencial nesses confins do Brasil o FUNRURAL precisa reformular a sua política previdenciária à saúde salvaguardando os interesses nacionais alhelando-se, corajosamente às pressões citadinas, por que pensar em interiorizar médicos e dentista civis é utopia, porquanto os interesses individualistas, num regime democrático como o nosso, se sobrepõem aos programas governamentais.

Falando de assistência previdenciária à saúde não podemos deixar de nos reportarmos à assistência escolar considerando-se que alteram-se as condições ambientais de saúde pública é medida que retrocede o analfabetismo, que progride a técnica e que se alteram as relações familiares e sociais, porquanto é ponto pacífico que a medicina científica sozinha não vencerá o combate na ausência de progresso econômico-social.

Deixando o DNOCS de atuar na área da educação primária como atuava nas suas residências de campo, com excelentes resultados por escapar a sua esfera de ação, nem por isso deve omitir-se de contribuir por todo e qualquer meio material para combater o analfabetismo.

Considerando-se que, para cada região, deve-se usar meios e recursos regionais disponíveis, no Estado da Bahia, temos que tentar convênios com as Prefeituras Municipais, vez que a Secretaria de Educação do Estado alega não dispor de quaisquer recursos por mínimos que sejam para ampliação de sua assistência escolar, razão do fracasso da tentativa da 4ª Diretoria Regional em convencionar com o Estado assistência educacional para os perímetros de irrigação apesar do DNOCS ter proposto edificação e conservação das escolas, fornecimento de material didático, casas para hospedagem das professoras, transporte para as mesmas quando residissem em cidades próximas, zeladoria e pagamento de cinquenta por cento dos seus vencimentos.

Os quantitativos da faixa etária de 5 a 14 anos são os seguintes: P.I. Ceraíma 978; P.I. Estreito 496; P.I. Jururici 959; P.I. Vaza-Barris 1.067.

O DNOCS vem tentando equacionar o problema, sem contudo definir responsabilidades, face a duplicidade de serviços assistenciais para funcionários que nada têm a ver com colonos e de colonos que nada têm com funcionários, apesar de ambos, colonos e funcionários coabitarem as mesmas comunidades, terem os mesmos interesses e sofrerem os mesmos riscos.

São serviços desajustados conseqüentes da falta de conscientização dos técnicos do DNOCS com relação aos serviços de Saúde Pública na implantação dos serviços de irrigação, política recentemente introduzida no Nordeste, em virtude de serem mais preocupados com as obras físicas.

Tanto isso é verdadeiro que no último curso de Novas Técnicas de Saúde Pública, patrocinado pela SUDE-NE, em Fortaleza, quase a totalidade da representação do DNOCS foi constituída de médicos para atendimento de funcionários estatutários sem vinculação de qualquer espécie, com os projetos de irrigação muitos dos quais nunca viram um deles quando certo seria, como advogamos na época, a ida de agrônomos ou engenheiros, gerentes de perímetros para se familiarizarem com os problemas de suas áreas de atuação.

Que de futuro conserte-se equívoco como esse.

Não se consegue a perfeição sem tropeços.

CONCLUSÕES

NA ÁREA DA SAÚDE

1. Os convênios entre o DNOCS e as Repartições responsáveis pelo combate às endemias como SUCAM, FSESP e Secretarias de Saúde não deve ter prazos restritos, evitando-se, assim, a desfasagem de serviços com riscos para as comunidades;
2. Avaliação anual com estudo crítico dos êxitos e insucessos com vistas às necessidades regionais de cada perímetro de irrigação, em virtude da necessidade de flexibilidade e modificações dos programas, ensejando planejamento científico e não simples improvisação;
3. Reformulação da Assistência Previdenciária à Saúde pelo FUNRURAL, pela dificuldade de contratação de médicos e odontólogos, situação que tende a estratificar-se com os inevitáveis malefícios a população rural;
4. Preparo de pessoal auxiliar para um atendimento regular nas comunidades e capaz de avaliar a intervenção de técnicos especializados;
5. Combate pelo FUNRURAL das infestações parasitárias no homem que reduz ou anula sua força de trabalho, haja vista o alto índice de 61% pelo *Ancilostoma Duodenalis* ou *Necator*;
6. Edificação pelo DNOCS de privadas higiênicas recomendadas pela FSESP nos lotes dos perímetros como medida de saneamento local evitando-se disseminação de dejeções pelos campos e reinfestação pelo pessoal que nele trabalha;
7. Curso rápido de Saúde Pública para Agrônomos, Assistentes Sociais e Engenheiros diretamente vinculados aos Perímetros de Irrigação.

NA ÁREA DA EDUCAÇÃO

Essa área deve abranger equipe multiprofissional da qual devem participar: assistente social, nutricionista, professora de arte doméstica, auxiliar de educação sanitária e alimentar, professorado primário, vem que, o processo de focalização das necessidades da saúde estabelece um campo comum para muitas disciplinas.

Assim, teremos:

1. Obrigatoriedade de duas aulas semanais sobre educação sanitária desde a primeira série primária;
2. Desenvolvimento de atividades sócio-recreativas que fomentem o exercício da liderança, organização e responsabilidade de tarefas;
3. Desenvolvimento de campanhas que capitalizem o interesse da população para os problemas de educação e saúde, conscientizando-as da necessidade de serem autosuficientes;
4. Aproveitamento do potencial, educando para práticas sanitárias;
5. Ensino à Comunidade do uso da água para consumo doméstico pelo tratamento caseiro com soluções comerciais de hipoclorito de sódio;
6. Ensino do uso das soluções de fluoreto de sódio a 2% em benefício da dentição das crianças.

Salvador, outubro de 1975

Haeckel Cosenza Meyer

DIRETRIZES SANITÁRIAS DA CODEVASF

João Leite Ferreira Filho (*)

“Posto que é fundamental, em qualquer projeto de desenvolvimento, especialmente de irrigação, o diagnóstico sanitário, se recomenda tomar as medidas de profilaxia desde a fase preliminar dos trabalhos — devendo-se dar ênfase especial ao problema da esquistossomose, por suas implicações nas áreas irrigadas da América Latina em geral”.

A proposição acima, aprovada no plenário do VIº Seminário Latino Americano de Irrigação e Drenagem, em Montevidéu, setembro de 1971, decorrente da ação do setor de saúde da Superintendência do Vale do São Francisco (SUVALE), exposta naquele conclave (3), foi, agora, consubstanciada com a aprovação das Diretrizes da Suvale-Codevasf, pelo Diretor Técnico Fernando Antonio Rodrigues, ratificada pelo Diretor Presidente Nilo Peçanha de Araújo de Siqueira ao baixar a Ordem de Serviço nº 02 de 30.05.1975. Assim, visando resguardar sanitariamente as áreas de seus projetos de desenvolvimento e constituindo um dos meios hábeis a, para o futuro, evitar descontinuidades prejudiciais ou desastrosas, as seguintes diretrizes, em face de implantação, foram determinadas e a Codevasf deverá:

1 — Realizar amplos levantamentos sanitários, ambientais e populacionais (5), com especial consideração para os fatores atual ou potencialmente favoráveis ao desenvolvimento ou desencadeamento de endemias em suas áreas de atuação.

2 — Considerar prioritário o “Binômio Esquistossomose-Irrigação (2, 3 e 4):

- 2.01 — Estabelecendo para a entrada das tomadas de água uma boa distância da margem e profundidade razoável, levando em conta a variação sazonal do nível do rio ou reservatório que a forneça, bem como a turbulência provocada por bombas aspiradoras;
- 2.02 — mantendo declividade uniforme nos canais de irrigação, assim evitando empoçamentos propícios ao desenvolvimento de caramujos vetores da esquistossomose;
- 2.03 — defendendo os reservatórios e canais de irrigação contra a poluição fecal, proibindo descarga de dejetos e, inclusive, natação;
- 2.04 — eliminando as coleções de água existentes nas áreas dos sistemas de irrigação, por drenagem ou aterro;
- 2.05 — tomando medidas de combate químico e depois biológico, na impossibilidade de eliminar as lagoas existentes, evitando a permanência ou constituição de focos de caramujos;
- 2.06 — estabelecendo, de acordo com as culturas implantadas, regime de aguada que, ao manter periodicamente a superfície do solo sem água, interrompa o ciclo vital do caramujo e, assim, anule ou diminua sensivelmente os índices de infestação dos sistemas nos quais não possamos evitar o oportuno freqüente de caramujos pelas tomadas de água;
- 2.07 — vigiando permanentemente e aplicando moluscicida nos focos de caramujos que porventura se desenvolvam, o que só acontecerá eventualmente nos bons projetos do ponto-de-vista de engenharia sanitária;
- 2.08 — tratando os portadores de esquistossomose que apresentem bom estado geral, para integrá-los nos projetos, fazendo o controle coprológico periódico da população irrigante, para diagnosticar e tratar infestações ou reinfestações pelo “Schistosoma mansoni”;
- 2.09 — instalando, estrategicamente, fossas higiênicas em todos os campos de trabalho, inclusive nas partes elevadas dos diques das várzeas inundáveis e tornando obrigatório o seu uso;
- 2.10 — impedindo a entrada de água por gravidade, nas várzeas inundáveis limitadas por diques, que fatalmente contaminará os sistemas de irrigação, procurando viabilizar alternativas de desvio ou isolamento de cursos de água, bem como da exploração dos sistemas;

*Chefe do Escritório de Saúde da Suvale/Codevasf

3 — Realizar criteriosa seleção médica, padronizada, dos parceiros e pessoal engajado nos projetos de desenvolvimento, com controle posterior periódico.

4 — Prever e tomar medidas que propiciem uma infra-estrutura médico-preventiva e assistencial, com dispensários, postos de saúde e hospitais, localizados estrategicamente e utilizados racionalmente, dando-se especial atenção a esquema de vacinações e à assistência materno-infantil, através dos setores federais, estaduais e municipais aos quais a mesma está afeta.

5 — Estabelecer normas habitacionais, com vistas principalmente à profilaxia da doença de Chagas (1) e peste bubônica, incluindo aqui residências e instalações para-domiciliares da área rural (depósitos, currais, pocilgas, galinheiros, etc).

6 — Aproveitar o período de seleção, de treinamento e de carência dos parceiros, para levá-los a aceitar melhores hábitos de higiene corporal, habitacional e alimentar, tomando medidas para o aumento da produção e consumo de alimentos de elevado teor protéico e vitamínico, como: carne de boi, peixes, aves e ovos, animais de criação, leguminosas, verduras e frutas, prevendo ainda áreas para hortas e pomares.

7 — Realizar o saneamento básico, ao menos em nível rudimentar, para fornecimento de água potável e destinação de dejetos, dando soluções mais sofisticadas na decorrência da ordem de grandeza dos núcleos populacionais e da exploração agropecuária-industrial.

8 — Dotar de estrutura mínima a Coordenação de Saúde da Codevasf, sem hipertrofia:

8.01 — mantendo uma "Assistência Sanitária" com um ou dois elementos em cada projeto desenvolvimentista, para ação executiva, educadora e fiscalizadora;

8.02 — e estabelecendo Postos de Saúde da Codevasf nas áreas de maior magnitude de projetos, para controle regional.

9 — Acompanhar, a Coordenação de Saúde da Codevasf, a evolução do sanitarismo em projetos desenvolvimentistas de outras regiões do país e do estrangeiro, mantendo observações, pesquisas aplicadas e vigilância permanente em suas áreas, para aprimorar técnicas e medidas de defesa sanitária, com eventual reforço ou reformulação de suas diretrizes, sempre devidamente compatibilizadas com o Sistema Nacional de Saúde.

10 — Incluir medidas que permitam um lazer saudável (especialmente campos de esportes), atendendo à definição de saúde da Organização Mundial de Saúde que, englobando a "higidez física, mental e social", inclusive a felicidade.

11 — E, para simplificar, dinamizar a e agilizar a atuação sanitária, estabeleceu, a já citada ordem de serviço, que todo o problema relacionado com saúde, incluindo as fases preliminares de projeto de engenharia, as de construção e as de implantação e operação de sistemas de irrigação, será tratado diretamente com a Coordenação de Saúde da Codevasf, que agirá dentro das atribuições a ela cometidas e procurará pronunciamento da Diretoria quando necessário.

BIBLIOGRAFIA

Os trabalhos que serviram de base técnica a estas diretrizes, aprovadas pela Diretoria da Codevasf, foram:

1 — Leite F. F^o, João — Triatomíneos no Vale do São Francisco — Ocorrência e infestação pelo T. Cruzi — XII Congr. Bras. Higiene — Salvador (Ba) 1968.

2 — Leite F. F^o, João — Binômio Esquistossomose — Irrigação-Pesquisa e Controle nos Projetos de Irrigação da Suvale — VII Congr. Soc. Bras. Medic. Tropical — Manaus (Brasil) — 1971 — Impresso pela SUVALE/CODEVASF.

3 — Leite F. F^o, João — Ação do Setor de Saúde da Suvale nos Projetos de Irrigação — VI Seminário Latino Americano de Irrigação e Drenagem — Montevidéu — Setembro 1971 — Impresso pela SUVALE/CODEVASF.

4 — Leite F. F^o, João — Binomial Schistosomiasis — Irrigation. Technical, Economic, Cultural, and Social Problems for Sanitary Control in an Underdeveloped Area — Anais do VIII Congress On Irrigation and Drainage.

5 — Mourão, O.G. & Leite F. F^o, João — Profilaxia da Esquistossomose em áreas de irrigação da Suvale. Modelo prático e econômico para Inquéritos na População — VII Congr. da Soc. Bras. Medicina Tropical — Manaus (Brasil) 1971 — Impresso pela SUVALE/CODEVASF.

BINÔMIO ESQUISTOSSOMOSE – IRRIGAÇÃO E AS VÁRZEAS INUNDÁVEIS DA BACIA DO SÃO FRANCISCO

João Leite Ferreira Filho (*)

INTRODUÇÃO

A Coordenação de Saúde da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), cumprindo as suas diretrizes, agora codificadas, vem continuando a estudar sobre os motivos da nula ou baixa incidência da esquistossomose em condições aparentemente ideais para isso, visando melhores esclarecimentos sobre o que favorece o aparecimento ou recrudescimento dessa endemia. Isso com a finalidade de aperfeiçoar, quanto à segurança, economia e eficácia, o roteiro estabelecido para evitar ou controlar a esquistossomose, respeitadas as variáveis de cada região e de cada projeto de irrigação. Paralelamente, está sendo acelerado o estabelecimento de uma estrutura, para a Coordenação de Saúde, que permita a médio prazo o controle rígido e direto a nível local, mantida e ampliada a integração que se estabeleceu, desde o início do Plano Especial de Saúde da Suvale (Codevasf), dentro do Provale, com os órgãos de saúde atuantes em nossas áreas-programa, em consonância com o Sistema Nacional de Saúde.

O presente trabalho visou esclarecer a história natural da esquistossomose nas várzeas inundáveis, considerando:

- a) informações colhidas de facultativos, principalmente da Fundação Sesp;
- b) verificação dos livros de registro de exames coprológicos das unidades sanitárias ribeirinhas;
- c) estudos e pesquisas realizadas anteriormente pela Codevasf (2, 3 e 5);
- d) e, finalmente, pesquisa da bacia do Rio Salitre.

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

1 – O Rio São Francisco e seus afluentes, apesar de, nos seus cursos normais não apresentarem condições propícias ao desenvolvimento de focos de caramujos, são veiculadores dos mesmos carreando-os à distância, por ocasião das enxurradas.

2 – Ao baixarem as águas das enchentes, ficam, nas coleções de água remanescentes, nos vales dos rios, exemplares de caramujos que, atingindo a maturidade sexual com 40 dias e vivendo cerca de um ano, rapidamente as povoam.

3 – As três espécies vetoras da esquistossomose mansônica no Brasil (4), são: *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*; as duas primeiras no Vale do São Francisco, com predominância geográfica da segunda, O *B. glabrata* é o mais importante vetor, apresentando altos índices naturais de infestação, nas áreas endêmicas.

4 – Os caramujos vetores apresentam “rheotaxis” positiva, caminhando contra a corrente, provavelmente para atingirem águas de menor turbulência, onde melhor se desenvolvam.

5 – Esses caramujos sobrevivem freqüentemente quando aspirados pelas bombas das tomadas de água superficiais e/ou próximas das margens.

6 – As lagoas perenes, nas áreas endêmicas, não cobertas pelas cheias dos rios, apresentam alta concentração de caramujos, permitindo a continuidade da transmissão da moléstia.

7 – As lagoas não perenes, nessas áreas, apresentam gravidade proporcional ao tempo que levam para secar, sendo de notar a observação do Prof. Lobato Paraense de que, nestes casos, os caramujos se aprofundam no solo resistindo à dessecação, até novo aporte de água.

8 – Vários colegas, principalmente das unidades sanitárias da Fundação Sesp, nos informaram da não existência de focos, ao menos de vulto, nas margens do São Francisco, localizando-se os mesmos, em média, a 5 ou 6 quilômetros de distância.

*Chefe do Escritório de Saúde da Suvale/Codevasf

9 – Verificamos, consultando registros e conversando com responsáveis pelos laboratórios das unidades sanitárias barranqueiras (Pirapora, Juazeiro, Petrolina, Baixo São Francisco em geral), que os casos de exames positivos para ovos de *Schistosoma mansoni*, sempre eram de moradores de localidades afastadas das margens.

10 – Em compensação, nas regiões endêmicas mais húmidas, com coleções de água permanentes a certa distância do rio, não atingidas pela “varredura”, apresentam-se focos de alto grau de infestação, ressaltando aqui as “lagos de arroz” do baixo São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Para confirmar ou infirmar as informações preliminares acima expostas, resolvemos fazer um inquérito populacional num pequeno vale, que pudesse servir aos nossos desígnios. Selecionamos assim o Vale do Rio Salitre, afluente da margem direita do São Francisco, a 16 quilômetros de Juazeiro, Bahia, em cujas nascentes diretas ou indiretas, como a Catinga do Moura, município de Jacobina, conforme trabalhos principalmente do Prof. Aluisio Prata e colaboradores, há alta incidência da esquistossomose.

Separamos então dois trechos: a) um próximo à foz, que chamamos baixo Salitre, com as localidades de Campo dos Cavalos, Junco e Abreus; b) um próximo às nascentes, mas já onde o rio é perene, que chamamos alto Salitre, com as localidades de: São Tomé; Olho Torto e Pedra Vermelha.

Os exames de análises clínicas, executados pelo técnico Og Igidio da Conceição, consistiram em:

a) 120 testes sorológicos, tipo fixação do complemento, no baixo Salitre e 63 no alto Salitre, num total de 193.

b) 224 exames parasitológicos de fezes, no baixo Salitre e 384 no alto Salitre, num total de 608.

Exames de Sangue. A reação de Machado Guerreiro, pela técnica do Prof. Almeida (1), foi feita utilizando antígeno da Faculdade de Biologia da U.F.M.G., serviço do Prof. Pellegrino. Esta técnica se diferencia pela execução das reações sorológicas com quantidades mínimas de antígenos e reagentes, à base de gotas, adicionadas em placas quadriculadas utilizando-se dois quadradinhos para cada exame (mini-reação). Utilizando-se um “Negatoscópio-estufa”, por transparência, verificamos facilmente quando há hemólise ou aglutinação de hemácias. Nas placas são realizadas reações controle, com soros sabidamente positivos ou negativos, para cada batelada. Simultaneamente, praticamente sem despesa adicional, realizamos reações sorológicas para diagnosticar a doença de Chagas e outras moléstias que tenhamos interesse em pesquisar. Exames de fezes. Colhidas amostras em vidros com a solução preservativa (MIF), constituída, pela ordem de adição de:

Mercúrio cromo em pó	4,0 grs.
Formol a 40%.	250 ml
Água distilada.	2.500 ml
Glicerina líquida	50 ml
Água Destilada	2.000 ml

as mesmas são, devidamente correlacionadas com as fichas preenchidas dos indivíduos cadastrados, enviadas para Belo Horizonte onde os exames são realizados. No laboratório da Coordenação de Saúde da CODEVASF, o material é coado (com gaze) e centrifugado. O sedimento é tratado com éter sulfúrico e depois, novamente, centrifugado, removendo-se com um bastão ou “palito de picolé” as camadas sobrenadantes, restando só o sedimento final. Este é bem homogeneizado, colocando-se uma gota em lâmina de microscopia, coberta com lamínula, antes adicionando ou não solução de lugol para contrastar melhor os ovos de parasitas.

Nas páginas anteriores, apresentamos:

- 1) Mapa do Vale do Salitre, mostrando sua localização e a dos provoados que serviram de base para coleta de amostras de sangue e de fezes.
- 2) Quadro demonstrativo dos resultados dos exames realizados. (Página seguinte).

Conquanto o número de exames não nos permita considerar definitivos os índices encontrados, para o fim a que os destinamos os resultados são conclusivos. Dos 120 exames de sangue realizados no baixo Salitre, somente 1 foi positivo, o de J.C.F., de 15 anos de idade e que apresentou exame de fezes negativo para o *S. mansoni*. O exame de sangue, apesar de altamente eficaz para inquéritos populacionais, apresenta pequena margem de erro. Dos 224 exames de fezes realizados em habitantes da mesma área, todos foram negativos. Assim, podemos afirmar não existir foco de esquistossomose nas áreas inundáveis do baixo Salitre, onde a corrente hídrica realmente se avoluma.

COORDENAÇÃO DE SAÚDE DA CODEVASF
LEVANTAMENTO SANITÁRIO DA BACIA DO SALITRE – BAHIA
DADOS RELATIVOS A INCIDÊNCIA DA ESQUISTOSSOMOSE

IDADE	0 a 7 anos	8 a 14	15 a 25	26 a 40	41 acima	Totais
Números e casos positivos porcentagem	NR (+) %	NR (+) %	NR (+) %	NR (+) %	NR (+) %	NR (+) %
Baixo Salitre	0 - 0 - 0	45 - 0 - 0	33 - 1 - 3,0	25 - 0 - 0	17 - 0 - 0	120 - 1 - 0,8
Alto Salitre	2 - 1 - 50	13 - 1 - 7,6	32 - 1 - 3,1	10 - 2 - 20	6 - 1 - 16,6	63 - 6 - 9,5
Totais T.F.C.	2 - 1 - 80	58 - 1 - 1,7	65 - 2 - 3,0	35 - 2 - 5,7	23 - 1 - 4,3	183 - 7 - 3,

Baixo Salitre	45 - 0 - 0	74 - 0 - 0	38 - 0 - 0	42 - 0 - 0	25 - 0 - 0	224 - 0 - 0
Alto Salitre	117 - 2 - 1,7	107 - 3 - 2,8	65 - 4 - 6,1	47 - 1 - 2,1	48 - 1 - 2	384 - 11 - 2,
Totais	162 - 2 - 1,2	181 - 3 - 1,6	103 - 4 - 3,8	89 - 1 - 1,1	73 - 1 - 1,3	608 - 11 - 1,

Obs. Em 183 reações de Machado Guerreiro, encontramos 5 (cinco) casos (2,18%) positivos - (doença de chagas) infelizmente na faixa etária abaixo de 25 anos, mostrando a endemia em evolução.

No alto Salitre, já um pouco fora das áreas de prevalência da moléstia estabelecida por outros autores, dos 63 exames de sangue, 6 foram positivos, ou seja 9,5 por cento. Já em 384 exames de fezes, 11 foram positivos, ou seja 2,8 por cento. Nessas áreas a ação das chuvas não chega a provocar aquela "varredura", já citada, motivo pelo qual, nos parece, estabelecem-se focos junto às margens ou em enseadas do próprio Salitre.

COMENTÁRIOS

- 1) O inquérito populacional no vale do Salitre, veio reforçar as informações obtidas anteriormente, de que *não existem focos, ao menos de monta, nas áreas que sofre inundações periódicas, mesmo quando, cessada a inundação, desenvolvem-se colônias de caramujos transmissores da esquistossomose.*
- 2) Afastando-nos dos vales propriamente ditos, as lagoas não atingidas pela, digamos "varredura" provocadas pelas enchentes, nas áreas endêmicas, apresentam:
 - a) baixos índices de infestação quando não são perenes, pois iniciada a transmissão da moléstia logo a mesma é encerrada pela secagem da reserva de água;
 - b) altos índices de infestação, quando perenes, mesmo que haja redução drástica da população planorbí-dea, na estação chuvosa, pelo transbordamento das mesmas.
- 3) Os próprios rios, que são veiculadores de caramujos, não apresentam condições propícias ao desenvolvimento dos transmissores da moléstia, devido à movimentação de suas águas, não constituindo focos de esquistossomose.

CONCLUSÕES

Podemos, pelo exposto, tirar as seguintes conclusões:

- 1) Mesmo nas várzeas inundáveis, devido à "varredura" provocada pelas enchentes nas coleções de água ribeirinhas, não há condições de desenvolvimento de focos de esquistossomose de grande importância epidemiológica, em clima semi-árido.
- 2) As lagoas afastadas da margem dos rios, de caráter perene, em zonas endêmicas, constituem-se em focos de altos índices de infestação, sendo exemplo marcante as "lagoas de arroz", no baixo São Francisco.
- 3) Os Projetos de Irrigação, a instalar ou em instalação nas Várzeas Inundáveis do Baixo São Francisco, fatalmente se constituirão em focos graves de esquistossomose, salvo as efetivas.

RESUMO

O autor partindo das observações de não existência de focos graves de esquistossomose nas várzeas inundáveis da bacia do São Francisco, realizou inquérito populacional num pequeno vale, o do Rio Salitre, afluente do São Francisco no Estado da Bahia, concluindo que a varredura provocada pelas enchentes é a responsável pela baixa ou nula incidência da moléstia. Chama a atenção para o perigo potencial dos projetos de irrigação das várzeas inundáveis, preconizando o cumprimento das Diretrizes Sanitárias da CODEVASF para preveni-lo.

SUMARY

The Author considering the nonexistence of schistosomiasis focuses of severe degree in São Francisco overflowed valleys, made a populational research in a little tributary, the Salitre river, to clear up that statement. He concludes that the real "sweeping" of the schistosomiasis vectors because of the flowing, is responsible for the low or null incidence of the disease in those cultivated plains. Call attention to the potencial danger of schistosomiasis prevalence in the Lower São Francisco Polders Emergency Project, but the CODEVASF sanitary policy be strictly executed.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — Almeida, J. O. — Técnica de la reacion de fijacion del complemento em gotas hacia excluir donadores de sangre. Boletim Sanit. Pan. Am. 55.133 — 1963.
- 2 — Leite F. F^o, J. — Binômio Esquistossomose-Irrigação — Pesquisas e Controle nos Projetos de Irrigação da SUVALE — VII Congr. da Soc. Bras. de Med. Tropical — Manaus - 1971 — Impresso pela SUVALE/ CODEVASF.
- 3 — Leite F. F^o, J. — Binomial Schistosomiasis-Irrigation. Technical, Economic, Cultural, and Social Problems for Sanitary Control in an Underdeveloped Area — Anais do VIII Congress On Irrigation and Drainage. Varna (Bulgária), 1972.

- 4 — Lobato Paraense, W. — Identificação e Distribuição Geográfica dos vetores da Esquistossomose no Brasil — Cont. Amb. Esq. - O.P.S. - O.M.S. — 1968.
- 5 — Mourão O. G. & Leite F. F^o, J. — Profilaxia da Esquistossomose em áreas de irrigação da SUVALE. Modelo prático e econômico para Inquéritos na População — VII Congr. da Soc. Bras. Medicina Tropical — Manaus (Brasil) 1971 — Impresso pela SUVALE/CODEVASF.

CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM ÁREAS IRRIGADAS NA REGIÃO NORDESTE

Clara Maria Silvestre M. de Freitas
Clara Maria Silvestre M. de Freitas *
Rodolpho Lopes da Rocha **
Allan Smith Dorsey

1.0 – INTRODUÇÃO

O Programa de Irrigação, na região Nordeste, vem sendo objeto de atenção do Governo Federal, tendo assumido caráter prioritário dentro de uma perspectiva ampla de desenvolvimento.

O referido Programa, amplamente integrado nas metas do II PND, irá estimular a formação de pólos de produção agrícola intensiva, através do uso racional da terra e da água e, sobretudo, dos recursos humanos.

Os mecanismos adotados para o cumprimento dessas metas supõem a criação de perímetros irrigados que são "projetos tecnicamente elaborados com os quais o Governo Federal intervém (através de seus órgãos) para provocar uma nova configuração física, econômica e sócio-cultural". Essas intervenções ocorrem em dois planos: no material, através da introdução de novos insumos tecnológicos e financeiros; no humano, através da ação de equipes capacitadas que desempenharão papel de efetivos agentes de mudanças nas microrregiões envolvidas.

Diante dessas perspectivas, o Governo Federal tem realizado esforços no sentido de adaptar suas estruturas técnico-administrativas ao cumprimento das metas estabelecidas para o período 75/79. As profundas alterações estruturais introduzidas no DNOCS – Departamento de Obras Contra as Secas – e a criação da CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – em substituição à SUVALE, denotam esse empenho.

Identifica-se, assim, um processo de mudança organizacional planejada, dentro de um objetivo bem definido a atingir. Caminha-se para um modelo próprio de empreendimento público, onde o conceito de "lucro" tem um significado específico e não é fato gerador de distorções sociais.

Nesse cenário de mudanças, as atividades de obtenção e manutenção de recursos humanos, ao nível dos órgãos intervenientes na Região, assumem caráter prioritário.

Constata-se, em face das metas propostas, uma inadequação qualitativa e quantitativa de pessoal nos mais diferentes escalões.

As categorias ocupacionais, tais como: canaleiro, eletricista, operador de bomba e tratorista, apresentam, no setor de irrigação, peculiaridades para as quais os sistemas de formação profissional ainda não estão preparados.

As ações para fazer diminuir ou suprir as distorções enunciadas se fazem necessárias, ora junto aos próprios órgãos executores, ora junto ao Sistema Educacional Formal e não Formal. Elas deverão ocorrer, no entanto, fundamentadas em princípios de economicidade de meios e de coordenação de recursos.

A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, na sua função desenvolvimentista, vem se preocupando com o desempenho dos organismos que, na Região, implantam ações para o desenvolvimento econômico e social. Assim, no que concerne à irrigação, vem, junto ao DNOCS e à CODEVASF, unindo esforços para a racionalização dos programas de Capacitação de Recursos Humanos.

Este documento objetiva:

- a) fornecer uma retrospectiva da atuação do Departamento de Recursos Humanos desta SUDENE nos programas de treinamento em irrigação;
- b) apresentar os resultados preliminares da abordagem atual para a implantação do Sistema de Treinamento para irrigação;
- c) fornecer subsídios para futuras ações de treinamento e desenvolvimento de pessoal em irrigação.

* Responsável pelo Programa de Treinamento em Irrigação do CH do DRH da SUDENE.

** Consultores em Desenvolvimento de Recursos Humanos.

2.0 — CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

2.1 — As Metas do II PND para o Programa de Irrigação

Dentro de um contexto amplo de Desenvolvimento, uma das metas do Governo Federal é a redução do hiato econômico existente entre a região Nordeste e o restante do País.

As ações previstas para a consecução desses resultados visam transformar a agricultura do Nordeste em moderna economia de mercado.

A irrigação tem seus efeitos no aumento da produção e da produtividade e importantes reflexos no tocante à expansão de oportunidades de emprego e na melhoria dos níveis de vida da numerosa população nordestina.

O referido Programa, coordenado pelo Ministério do Interior e contando com recursos do Programa de Integração Nacional — PIN — atribui ao DNOCS e à CODEVASF ampla ação executiva.

É importante ressaltar que as ações dos dois órgãos executores ocorrem de maneira harmônica, interligadas aos esforços da SUDENE, Banco do Nordeste do Brasil, e Banco do Brasil, prevendo-se, até 1979, a implantação de 130.000 ha de lavouras irrigadas e um investimento na ordem de 3,7 bilhões de cruzeiros (exclusive crédito rural e financiamento para agro-indústria).

O quadro 1 apresenta sucintamente os resultados esperados dos dois órgãos executores do Programa até 1979.

QUADRO 1
ESTIMATIVA DAS METAS, SEGUNDO O II PND, PARA O PROGRAMA DE
IRRIGAÇÃO NO NORDESTE

INDICADORES	ÓRGÃOS EXECUTORES	
	DNOCS	CODEVASF
Hectares irrigados até 1979	100.000 ha	165.000 ha
Elevação de renda dos agricultores (R\$)	Faixa de 10.000,00 a 20.000,00	20.000,00
Serviços correlatos	Mais de 70.000	100.000
Empregos permanentes	93.000	160.000
Produção bruta global (R\$)	600 milhões a.a.	2 bilhões e 300 milhões a.a.
Renda líquida	240 milhões a.a.	900 milhões a.a.
Colonos (empresas familiares instalados)	21.300	30.000

2.2 — Estratégias de Abordagem

O atingimento das metas preconizadas no II PND para o Programa de Irrigação exige dois tipos de intervenção do Poder Público: intervenção sobre o meio ambiente e intervenção sobre o elemento humano.

A intervenção sobre o meio ambiente, promovendo o surgimento de uma nova configuração física e econômica, compreende basicamente:

- . execução da infra-estrutura hidráulica e de transformação de áreas;
- . implantação de estradas vicinais para escoamento da produção;
- . eletrificação rural;
- . armazenagem;
- . extensão;
- . crédito.

Essas ações são de responsabilidade total do Poder Público, e as obras poderão referir-se à infra-estrutura geral de obras de benfeitorias internas no lote do agricultor.

A intervenção no elemento humano compreende medidas que favoreçam a participação ativa das populações envolvidas e a adoção consciente de tecnologia que permita produção agropecuária de caráter renovador. Nesse sentido, o elemento humano e as ações do Poder Público são co-responsáveis por um processo de educação permanente e de ajustamento a novas situações, enfim, de um desenvolvimento cultural.

As relações entre essas intervenções são evidenciadas em documento do DNOCS: “Assim, a infra-estrutura física dos projetos representa a parte estática, cuja força ativadora é a integração dinâmica do próprio agricultor no Programa”.

2.3 – Beneficiários do Programa

A prática irrigatória na região Nordeste surgiu quase exclusivamente por iniciativa do Poder Público, em contraste com o Sul, onde predominou a iniciativa privada.

“Tal fato se justifica pelas próprias deficiências crimáticas, institucionais e econômicas da Região, aliado ao fato de que o agricultor nordestino, em decorrência de fatores históricos e econômicos, estava como que condicionado a um padrão de comportamento que o mantinha sempre na expectativa de que partisse do Governo o primeiro passo”.

No diagnóstico da situação, o documento MINTER-DNOCS-II PND apresenta, entre outras, as seguintes características do Nordeste:

- . solos de qualidade baixa;
- . seu clima árido ou semi-árido é afetado geralmente pelos efeitos de seus períodos;
- . cerca de 70% da população (30 milhões de habitantes) fica localizada na zona rural, apresentando baixos níveis cultural e econômico, sem meios de sair por si mesma do seu estado de subdesenvolvimento;
- . taxa anual de aumento de população atingindo 2,5% ao ano;
- . agricultura primitiva itinerante, provocando um processo de degeneração do solo que se torna irreversível.

2.4 – Dos Órgãos Executores

Esses são alguns dos indicadores da magnitude do problema a ser tratado de maneira integrada pelo Poder Público (compreendendo os órgãos executores e os de coordenação e apoio).

Os órgãos executores, por sua vez, empreendem um grande esforço no sentido de responder rápida e eficazmente aos desafios impostos e exigidos pelo Programa. Constata-se a necessidade de uma mudança organizacional planejada em face dos objetivos fixados.

Com efeito, as organizações complexas, em geral, e, em particular, as agências governamentais, apresentam comportamentos típicos, que são tecnicamente denominados de “disfunções da burocracia”.

Estas empresas governamentais apresentam as seguintes características básicas:

- . estrutura organizacional rígida;
- . departamentos funcionando de maneira estanque;
- . procedimentos rígidos e obsoletos;
- . sistema de comunicações lento;
- . não identificação das pessoas com a Instituição.

Esses fatos são, simultaneamente, causa/efeito de um processo de não ajustamento da Organização ao seu meio ambiente, ou seja, uma baixa capacidade de adaptação às mudanças sociais, econômicas, tecnológicas e outras. Alguns desses comportamentos, em maior ou menor intensidade, poderão ocorrer nos órgãos executores e, em caso positivo, constituem-se obstáculos a serem removidos.

Há, pois, uma redefinição do problema. Que mudanças mais significativas devem ocorrer nos órgãos executores para que os mesmos possam atuar com eficácia no Programa de Irrigação? Que limites (fronteiras) existem impedindo que sejam operadas essas mudanças (legislação, políticas governamentais)?

Os dois órgãos responsáveis pela execução do Programa estão tomando medidas para atender a essas necessidades. A CODEVASF, sucessora da SUVALE – Superintendência do Vale do São Francisco – se estruturou em termos de organização matricial, visando à maior velocidade e eficácia das intervenções.

O DNOCS propõe toda uma nova filosofia de atuação, além da adoção de novas formas de gestão, moldada em objetivos realistas.

Considerada sob essa ótica interna dos órgãos executores do Programa, a capacitação de pessoal (entida como as diversas formas de treinamento) assume papel importante, vez que pode contribuir para as mudanças desejadas.

3.0 – RETROSPECTIVA DA ATUAÇÃO DA SUDENE NOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO EM IRRIGAÇÃO

Desde 1968, o Programa de Treinamento em Irrigação vem sendo executado pela SUDENE, através dos Departamentos de Recursos Humanos – DRH – e de Recursos Naturais – DRN. O apoio recebido do MINTER, através do GEIDA, principalmente em termos de recursos financeiros, permitiu à SUDENE viabilizar esse Programa. Por outro lado, convém salientar a cooperação recebida, através do convênio entre o Governo Brasileiro e a OEA, por parte do IICA e o CIDIAT, que, como agências executivas daquela Organização, vêm desempenhando papel relevante no treinamento.

Com vistas à determinação das necessidades, era apresentada à SUDENE pelos órgãos beneficiários do Programa, – DNOCS, CODEVASF, DNOS e Universidades, – suas programações, estabelecendo paralelamente suas prioridades, de acordo com os cursos que envolviam o maior número de pessoal a ser treinado, durante o ano.

Segundo o Plano Plurianual de Irrigação – PPI, para o cálculo dessas necessidades foram utilizados os seguintes indicadores, para cada 1.000 ha irrigados:

nível superior – 6,1;
nível médio – 15,2;
nível elementar – 26,3;
irrigantes – 200,0.

3.1 – Material e Métodos

Nosso material diz respeito à passagem de 1.413 elementos habilitados, pelo sistema montado para treinamento de irrigação, segundo plano de ação do MINTER, durante o período de 1968 a setembro de 1975.

O método de estudo adotado compreendeu a revisão e a atualização dos dados relativos ao treinamento e seus respectivos significados. Fez parte intrínseca desta análise o estudo das modificações de comportamento induzidas, evidenciadas pela evolução das áreas de serviço beneficiadas; por outro lado, a aferição do grau de satisfação colhido, em função das expectativas inicialmente externadas, complementa o desenvolvimento do método.

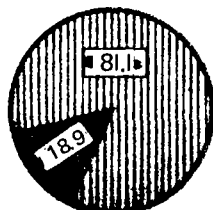
3.2 – Resultados

Em primeiro lugar, estudaremos o desenvolvimento global do treinamento, beneficiando pessoal de todos os níveis de instrução: universitária, média e elementar.

De acordo com a política de treinamento previamente traçada, houve nítida concentração de esforços no nível universitário, conforme podemos verificar no quadro 2.

QUADRO 2 = Capacitação de recursos humanos para áreas irrigadas do Nordeste Brasileiro, 1968-75, segundo grau de formação.

NÍVEL	Nº	%
UNIVERSITÁRIO	1.246	81.1
MÉDIO E ELEMENTAR	267	18.9
TOTAL.....	1.413	100.0



■ MÉDIO ELEMENTAR

■ UNIVERSITÁRIO

FONTE:
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS - SUDENE.

Analisamos o que ocorreu neste nível, no que diz respeito ao tipo de treinamento ministrado, pessoal que o recebeu, segundo categorias profissionais e órgãos beneficiados.

O estudo do quadro 3, que transcrevemos em seguida, faz-nos concluir o seguinte:

- a) concluíram treinamento 1.146 profissionais de nível superior, dos quais 155 (13,5%) estavam em fase de formação universitária;
- b) nítida predominância, como é natural, dos engenheiros-agrônomos, com 654 pessoas ou 57,1% do total;
- c) sob a rubrica "outros", estão englobados profissionais das ciências sociais e da saúde, sobretudo os primeiros;
- d) cerca de 565 treinados pertenciam a outros órgãos que não DNOCS e CODEVASF, correspondendo a entidades estaduais e do sistema — Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural — EMBRATER, antes Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural — ABCAR;
- e) as áreas de treinamento corresponderam a uma síntese de cursos e estágios, agrupados segundo o significado comum que tinham.

O desenvolvimento da programação de treinamento para pessoal de nível superior foi ascensional, no período, alcançando se ápice em 1975.

As figuras 1, 2 e 3 permitem melhor visualização das observações feitas.

FIGURA 1 : Pessoal de nível superior, beneficiado com treinamento para irrigação, 1968 - 75, Nordeste Brasileiro.

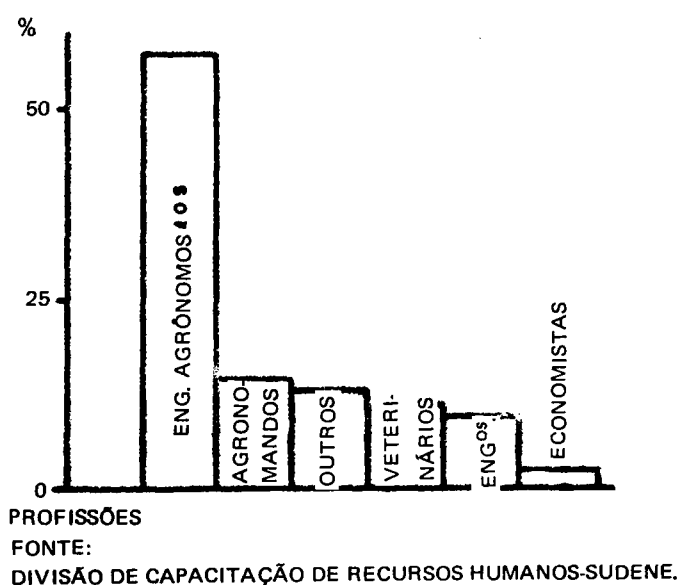
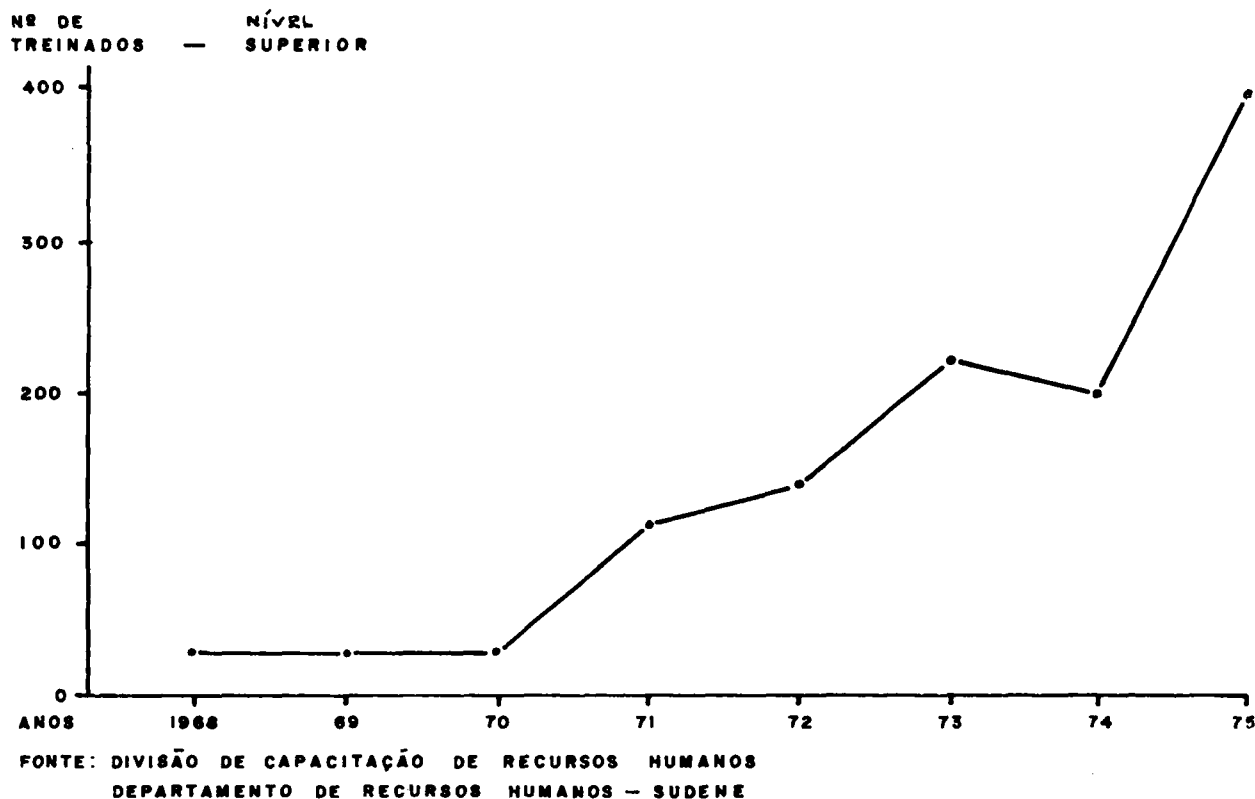


FIGURA 2 : Distribuição dos candidatos de nível superior, segundo órgãos beneficiados — 1968 - 75, Nordeste Brasileiro.



FIGURA 3 : Capacitação de recursos humanos para as áreas irrigadas do Nordeste Brasileiro, 1968 - 75: evolução.



Uma análise do quadro 4 leva-nos às seguintes conclusões:

- a categoria de artífice foi a mais beneficiada, representando 140 ou 52,4% do total;
- a rubrica "outros", corresponde a diversas categorias agrupadas, inclusive na área comercial;
- as áreas de treinamento envolvem o agrupamento de cursos e estágios semelhantes ou concorrentes para o mesmo objetivo;
- no que se refere a órgãos beneficiados, o DNOCS recebeu a maior carga de treinamento, em função da instalação e funcionamento de seus perímetros irrigados;
- nesta fase inicial, o beneficiamento não atingiu diretamente o agricultor;
- a programação para estes níveis teve início mais tardiamente, em função das prioridades instituídas. Foi começada no ano de 1972, alcançando sua produção máxima em 1975.

As figuras 4, 5 e 6 permitem melhor ilustração do que foi exposto acima.

FIGURA 4: Distribuição do treinamento em Irrigação, Nordeste Brasileiro, 1968 - 75, segundo grupos profissionais, níveis médio e elementar.

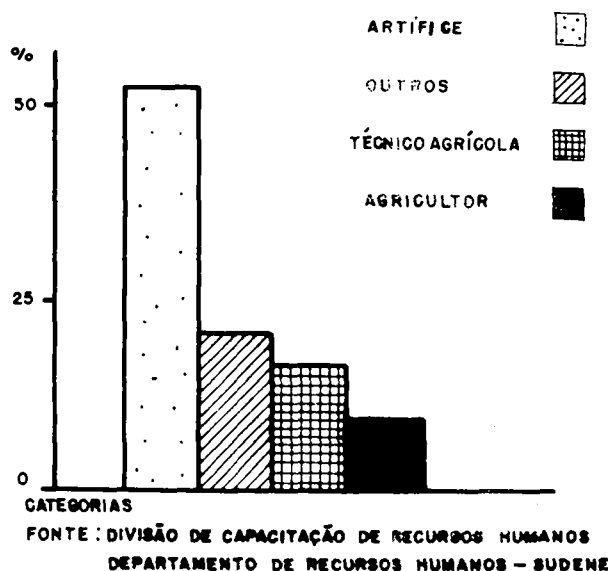


FIGURA 5: Distribuição do treinamento em Irrigação, Nordeste Brasileiro, níveis médio e elementar, segundo órgãos beneficiados, 1968 - 75.

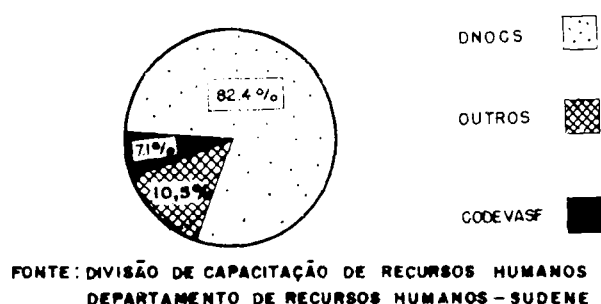
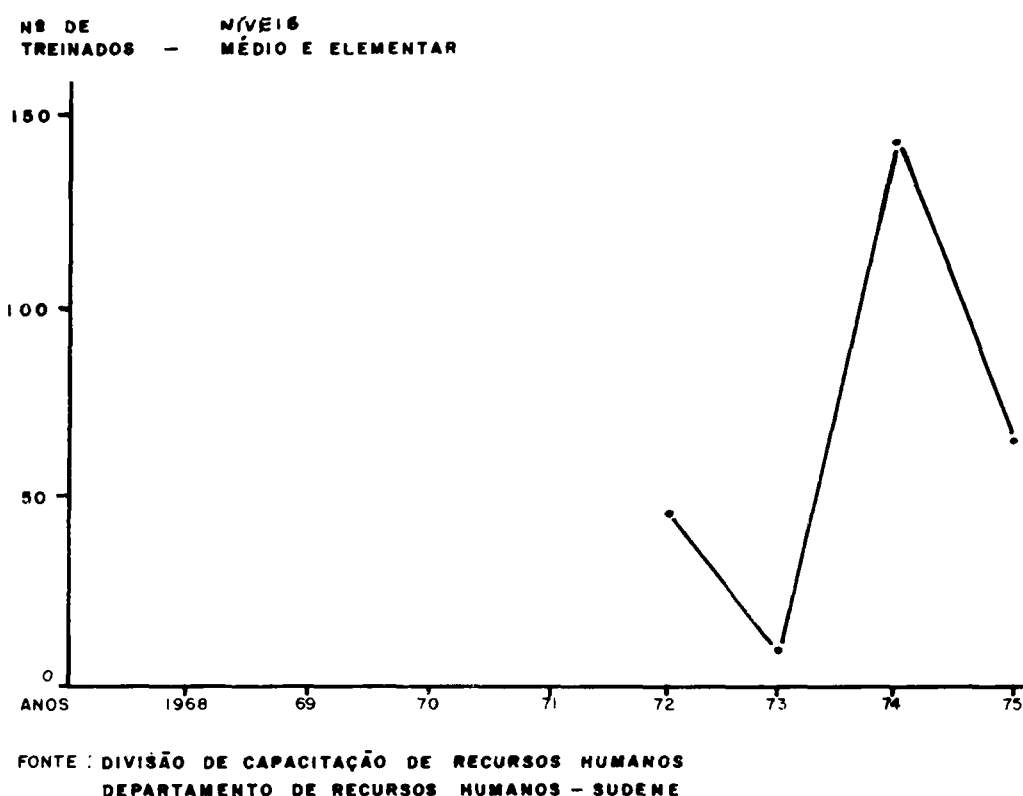


FIGURA 6: Capacitação de recursos humanos para as áreas irrigadas do Nordeste Brasileiro, 1968 - 75, beneficiando os níveis médios e elementar; evolução.



A diversidade de recursos empregados, provenientes de várias fontes, não permite uma avaliação precisa do custo-treinamento. Acresce, porém, não ser este indicador econômico não purificado o que, realmente, expresse o custo do treinamento. Sabemos que a dimensão financeira correta seria dada por uma medida de custo-efeito, correlacionando as inversões em função dos resultados conseguidos. A mudança de atitudes do comportamento dos elementos qualificados e correspondentes efeitos sobre o funcionamento dos serviços, produção, produtividade e eficiência das atividades finais, são recompensas objetivas, a equilibrar todos os esforços dispendidos em termos do emprego de recursos humanos, materiais e financeiros. Por outro lado, os recursos alocados a áreas em desenvolvimento não somente promovem a evolução do sistema regional de capacitação formal como, também, têm efeito multiplicador na criação de novo mercado de trabalho.

Uma avaliação procedida em 1974 mostrou um custo médio, por treinado, de todas as categorias profissionais, de Cr\$ 1.463,19 (hum mil, quatrocentos e sessenta e três cruzeiros e dezenove centavos), o que representa um dispêndio bastante razoável, considerando o lançamento de todas as despesas.

3.3 – Avaliação

É inquestionável a potencialidade da agricultura irrigada como fonte de alimentos num mundo cada vez mais carente e como oferta de trabalho em áreas onde as oportunidades são escassas.

No entanto, o seu aproveitamento não será, apenas, um problema de engenharia de construção, do emprego de táticas pastoris e do desenvolvimento ordenado de técnicas administrativas. A utilização de águas armazenadas, pelos beneficiários, bem como sua má utilização, acarretam problemas de drenagem, inclusive de salinização.

A programação executada, até o momento, pode ser objeto da seguinte avaliação global;

- I — voltada, inicialmente, para a implementação de uma estrutura básica ao desenvolvimento do Plano de Irrigação;
- II — distribuída de forma moderada, segundo o empenho específico de cada órgão beneficiado e as prioridades conferidas;
- III — da mesma forma, estratificada por grupos profissionais, de acordo com o propósito geral e necessidades imediatas, de implementação do Plano;
- IV — seguida, sempre, de uma sistemática de avaliação, envolvendo;
 - a) estudo da reação do treinamento, com relação ao programa, verificando a assimilação de conhecimentos, teóricos e práticos;
 - b) preenchimento, pelo treinando, de questionário de aproveitamento pós-curso, visando conferir a aplicação, dos conhecimentos auferidos, sobretudo pretendendo avaliar a mudança de seu comportamento na instituição em que trabalha;
- V — sentiu-se no entanto, a necessidade de uma atuação mais ativa dos órgãos beneficiados, não apenas, respondendo às oportunidades oferecidas mas antecipando-se às necessidades e participando, ativamente, da elaboração, execução e avaliação dos programas de treinamento.

QUADRO 3: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA AS ÁREAS IRRIGADAS DO NORDESTE
BRASILEIRO, PERÍODO 1968 - 75: BENEFICIADOS DE NÍVEL SUPERIOR.

ÁREAS DE TREINAMENTO	Nº DE PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR													ÓRGÃOS BENEFICIADOS						
	Total (100,0%)	Engenheiros		Agrônomos		Engenheiros Aeronáuticos		Veterinários		Economistas		Outros		Total (100,0%)	DNOCS		CODEVASF		Outros	
	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TOTAL	1.146	51	4,5	155	13,5	654	57,4	123	10,7	20	1,7	143	12,5	1.146	392	34,2	109	16,5	565	49,3
Irrigação para Universitários	142	-	-	142	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	142	-	-	-	-	142	100,0
Planejamento, Operação e Avaliação da Engenharia de Irrigação	138	11	8,0	-	-	125	90,6	-	-	2	1,4	-	-	138	39	28,3	29	21,2	70	50,5
Sistematização de Terras para Irrigação	109	-	-	-	-	35	33,0	62	56,9	-	-	11	10,1	109	40	36,7	17	15,6	52	47,7
Exploração Comercial e Pecuária em Projetos de Irrigação	101	-	-	6	6,0	60	59,3	30	29,7	5	5,0	-	-	101	12	12,3	22	22,2	67	65,5
Pesquisas em Agricultura Irrigada	83	-	-	4	4,8	75	90,4	-	-	-	-	4	4,8	83	25	30,0	21	25,0	37	45,0
Drenagem de Terras Irrigadas	72	12	16,7	-	-	54	75,0	-	-	-	-	6	8,3	72	42	58,4	15	20,0	15	20,0
Administração e Cooperativismo Rural	68	-	-	-	-	44	64,7	3	4,4	10	14,7	11	16,2	68	23	33,8	8	11,8	37	54,4
Pastagens Irrigadas	49	-	-	3	6,1	30	61,2	15	30,6	-	-	1	2,1	49	3	6,1	6	12,2	40	81,7
Administração de Parâmetros Irrigados	49	10	20,4	-	-	39	79,6	-	-	-	-	-	-	49	19	38,8	21	42,9	9	18,3
Assistência Técnica na Agricultura Irrigada	48	-	-	-	-	40	100,0	-	-	-	-	-	-	48	26	54,1	20	41,7	2	4,2
Extensivismo em Irrigação	46	2	4,3	-	-	44	95,7	-	-	-	-	-	-	46	5	10,9	8	17,4	33	71,7
Seminário de Desenvolvimento de Recursos Humanos em Áreas Irrigadas - Gerentes	40	-	-	-	-	35	87,5	-	-	-	-	5	12,5	40	27	67,5	13	32,5	-	-
Técnicas da Saúde Pública	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	100,0	29	6	20,6	-	-	23	79,4
Treinamento de Equipe Central de Coordenação Regional	29	2	6,9	-	-	11	39,1	5	17,2	1	3,4	10	34,4	29	24	82,0	5	17,2	-	-
Combustível em Irrigação	25	3	12,0	-	-	14	56,0	-	-	-	-	8	32,0	25	25	100,0	-	-	-	-
Seminário de Desenvolvimento de Recursos Humanos em Áreas Irrigadas - Alta Direção	24	3	12,5	-	-	15	62,4	3	12,5	1	4,2	2	8,4	24	24	100,0	-	-	-	-
Elaboração e Publicação de Folhetos para Agricultura	20	-	-	-	-	2	10,0	-	-	-	-	10	50,0	20	12	60,0	2	10,0	-	-
Educação Sanitária para Áreas Rurais	20	-	-	-	-	3	15,0	1	5,0	-	-	16	80,0	20	8	40,0	-	-	12	60,0
Preparo de Instrutores	20	-	-	-	-	16	80,0	2	10,0	-	-	2	10,0	20	18	90,0	-	-	2	10,0
Planejamento Social	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100,0	20	-	-	-	-	20	100,0
Análise e Avaliação de Projetos	14	8	57,0	-	-	3	22,0	2	14,0	1	7,0	-	-	14	8	57,0	2	14,0	4	27,0

FONTE : Divisão de Capacitação de Recursos Humanos - Departamento de Recursos Humanos - SUDENE

**QUADRO 4 CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA AS ÁREAS
IRRIGADAS DO NORDESTE BRASILEIRO, PERÍODO 1960 - 75:
BENEFICIADOS DE NÍVEL MÉDIO E ELEMENTAR**

ÁREAS DE TREINAMENTO	P R O F I S S I O N A I S											C R E A S D E N E F I C I A D O S							
	Total (100,0%)	TECNICO AGRICOLA		TRATORISTA		AGRICULTOR		ARTIFICE		OUTROS		TOTAL (100,0%)	DNOCS		CODEVASF		OUTROS		
	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
I. D. I. A. I.	267	42	15,7	8	3,0	23	8,6	140	52,4	54	20,3	267	220	82,4	19	7,1	28	10,5	
Auxílio de sistema de irrigação	114	1	0,9	6	5,2	17	14,9	90	79,0	-	-	114	13	99,0	-	-	1	1,0	
Práticas rurais elementares	30	-	-	-	-	-	-	30	100,0	-	-	30	30	100,0	-	-	-	-	
Bombeamento de irrigação	26	7	26,9	-	-	6	23,1	13	50,0	-	-	26	19	73,1	3	11,5	4	15,4	
Preparo de instrutores	25	25	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	25	14	56,0	3	12,0	0	32,0	
Artesista classificadora	20	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100,0	20	14	70,0	4	20,0	2	10,0	
Contabilidade cooperativista	20	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100,0	20	10	50,0	2	10,0	8	40,0	
Operação e manutenção de sistema de irrigação	18	9	50,0	2	11,1	-	-	7	38,9	-	-	18	10	55,0	5	28,0	3	17,0	
Preparo de material audiovisual	14	-	-	-	-	-	-	-	-	14	100,0	14	10	71,4	2	14,3	2	14,3	

FONTE : Divisão de Capacitação de Recursos Humanos - Departamento de Recursos Humanos - SUDENE.

4.0 – PROPOSTA DE AÇÃO DA SUDENE

Uma análise das ações desenvolvidas em face aos resultados alcançados permite concluir que os treinamentos realizados foram necessários à aceleração do Programa de Irrigação, porém não suficientes para atender à grande demanda de capacitação global de pessoal dos órgãos executores no setor:

- . porque as atividades de treinamento não estavam integradas a um plano global em desenvolvimento da organização;
- . porque o treinamento concebido e executado externamente à organização não assegura a necessária transferência de aprendizagem às situações de trabalho;
- . porque algumas peculiaridades de ocupações no setor de irrigação não são possíveis de serem tratadas externamente.

Com base nas conclusões acima, a SUDENE, através do seu Departamento de Recursos Humanos, vem desenvolvendo uma metodologia de ação para capacitar recursos humanos dos órgãos executores.

Cabe à SUDENE prestar assistência técnica e financeira aos órgãos executores, para que os mesmos sejam capacitados a implantar e a gerir o seu próprio sistema de treinamento. Tal ação se fundamenta nos seguintes pressupostos:

a) Caráter pragmático do treinamento

O Programa de Irrigação, com metas tão ambiciosas, requer uma abordagem pragmática de treinamento. Isso vale dizer que as metas do treinamento deverão estar intimamente relacionadas aos resultados organizacionais asperados.

Essas atividades, portanto, deverão ser desenvolvidas, sempre que possível, dentro do próprio órgão, utilizando recursos e "know-how" existentes e, sobretudo, voltados para o atendimento de necessidades específicas de organização.

Esse fato não invalida a utilização de agências externas, mas racionaliza a maneira de utilizar seus serviços, ajustando-os às peculiaridades da organização.

b) Treinamento específico de adultos

O programa de treinamento para áreas irrigadas e destinado quase exclusivamente a uma população adulta, com características já apresentadas anteriormente, exige:

- . que se recorra ao amplo repertório de experiências dos treinandos;
- . que os envolva em participação ativa e criativa;
- . que contribua para a adoção de novos e adequados comportamentos para o trabalho e conseqüentes reflexos na sociedade;
- . que signifique um desenvolvimento do indivíduo para solução de problemas atuais e futuros.

c) Racionalidade dos meios

O referido programa mobiliza recursos de diversos órgãos públicos; esse fato poderá gerar, por vezes, duplicidade de esforços e pulverização de recursos.

O esquema proposto supõe um relacionamento estreito entre as entidades participantes, com claras definições de responsabilidades dos órgãos e das pessoas envolvidas, para evitar os comportamentos anteriormente citados.

4.1 – Finalidade do Projeto

Assessorar os órgãos executores na capacitação de equipes para:

- . com base na expansão prevista dos perímetros, proceder ao diagnóstico atual das necessidades de treinamento;
- . identificar áreas de desempenho deficiente, cujas causas não são tratáveis através de treinamento;
- . proporcionar subsídios para a elaboração do Plano de Treinamento nas áreas irrigadas – 1976/1979;
- . elaborar projetos específicos de treinamento, baseados nas necessidades de treinamento levantadas – ano 1976;
- . evitar duplicidade de esforços e pulverização de recursos na execução dos programas de treinamento no DNOCS e na CODEVASF.

4.2 – Resultados Alcançados

Na primeira etapa do projeto, foram criadas equipes de trabalho nos dois órgãos executores que se estruturaram da seguinte maneira:

- . Equipe Central — ligada à cúpula administrativa, com funções de coordenar as atividades globais de treinamento em toda a organização.
- . Equipes Regionais — com funções de, ao nível das respectivas áreas:
 - auxiliar no diagnóstico de necessidades atuais de treinamento;
 - elaborar programas de treinamento;
 - coordenar, executar e avaliar os programas de treinamento.

Eventualmente, poderão ser alocados outros recursos humanos, com vinculação temporária ao projeto.

Tais procedimentos têm garantido a capacitação de elementos dos órgãos executores, sem violentar a estrutura organizacional existente e trazendo o benefício adicional de utilizar pessoas cuja experiência é baseada nos trabalhos de campo.

Todos os elementos foram treinados quanto à filosofia do projeto, suas diretrizes e a sua metodologia de ação. Estes deverão ser os agentes de implantação de um sistema de treinamento nos órgãos executores.

4.2.1 – Comprometimento da alta direção e gerência

Com o objetivo de envolver pessoal de direção no referido projeto, foram realizados três seminários onde se obedeceu ao seguinte esquema:

- . análise das metas organizacionais, face ao II PND;
- . análise de comportamentos típicos organizacionais que favoreçam ou dificultem o alcance dos resultados previstos;
- . contribuição do treinamento para atingir as mudanças propostas;
- . integração do treinamento nos planos globais da organização.

Os seminários apresentaram, como resultado adicional, algumas medidas concretas (decisões) que fortaleceram a atuação das equipes de treinamento além de um estudo preliminar das necessidades futuras de pessoal.

4.2.2 – Levantamento de necessidades futuras de pessoal

Para que os órgãos executores possam prever as suas necessidades de pessoal durante o período 1976/1979 e, conseqüentemente, prover recursos necessários em face das metas previstas no II PND para irrigação, foi adotada a seguinte metodologia de trabalho.

- . a partir das metas do II PND, foram estabelecidos índices teóricos que relacionassem pessoas necessárias à produção esperada;
- . com os números obtidos, calcula-se, em termos percentuais, a distribuição de pessoal (universitário, técnico, operários qualificados, etc.);
- . essas relações obtidas são ajustadas e modificadas em função das unidades de produção (projeto ou perímetros irrigados) levando-se em conta suas peculiaridades (tipo de irrigação, natureza dos cultivos, características do solo, presença de atividades pecuárias, equipamentos envolvidos, etc.).

Obtêm-se com esse processo, números mais realistas, com os quais será possível estimar o pessoal necessário para o período 1976/1979.

Esses dados permitirão:

- . maior racionalidade nos procedimentos de seleção e contratação de pessoal (por exemplo — antecipando uma seleção de fontes);
- . maior flexibilidade nos movimentos internos de pessoal (promoções, progressões horizontais, etc.);
- . preparação adequada das ações de treinamento (formação de monitores, equipamentos, recursos audiovisuais, etc.);
- . e uma conseqüente integração do treinamento do sistema de recursos humanos da empresa.

4.2.3 – Diagnósticos das necessidades atuais de treinamento

Para o cumprimento desta etapa, as equipes de treinamento utilizaram o seguinte procedimento:

- a) Estabelecimento de cargos e funções prioritárias no setor de irrigação. Para tanto, foram ouvidos a Alta Direção e Setores de Planejamento dos Órgãos envolvidos. Os cargos selecionados foram os seguintes:

CODEVASF

Gerente do Projeto, Chefe da Seção de Operação e Manutenção, Inspetor de Irrigação, Canaleiro, Operador de Bombas, Operador de Máquinas Pesadas, Encarregado de Manutenção Mecânica, Eletricistas, Chefe da Seção de Assistência Técnica e Social, Encarregado de Comercialização, Assistente Social, Agente Social, Agrônomo Estensionista, Técnico Agrícola e Tratorista Agrícola.

DNOCS

Gerente de Perímetro, Chefe de Serviço de Administração, Chefe do Serviço de Exploração, Chefe de Seção de Comercialização, Canaleiro, Bombeiro, Técnico Agrícola, Prático Rural e Tratorista.

b) Elaboração de instrumentos para identificação de desempenhos nos setores considerados. A partir das responsabilidades básicas do cargo a ser avaliado, foram formuladas questões que medissem desvios ocorridos em relação aos padrões organizacionais.

c) Avaliação e análise dos dados. Compreendeu:

- . constatação de desvios encontrados em relação aos padrões organizacionais;
- . classificação dos fatores que determinaram ou interferiram no desempenho.

As equipes, com o auxílio de especialistas do setor de irrigação, relacionaram a frequência dos desempenhos deficientes (abaixo do padrão desejado) com fatores que interferiram nos mesmos ou os determinaram. Têm como resultados:

- . identificação de desempenhos deficientes cujas causas não são falta de treinamento;
- . identificação de necessidades de treinamento.

Esses dados fornecerão subsídios para a programação de 1976. Aqueles (problemas não tratáveis através de treinamento) fornecerão subsídios para possíveis medidas de mudanças administrativas (organizacionais) tais como: alteração do sistema de trabalho, novas contratações, modificações das atribuições do cargo, substituição de equipes e outras.

4.3 – Resultados Esperados

4.3.1 – Elaboração do Plano de Treinamento para 1976/1979

Fundamentado nas previsões futuras de pessoal, o referido documento deverá conter:

- . linhas gerais de atuação do treinamento;
- . diretrizes metodológicas;
- . critérios para indicações de instrutores e de seleção dos treinandos;
- . estimativa do pessoal a ser treinado por categorias;
- . estimativa global de cursos.

4.3.2 – Elaboração da Programação para 1976

Com base nas necessidades de treinamento detectadas, as equipes deverão, conforme prioridades estabelecidas, elaborar programação para 1976, nos seguintes termos:

- . determinação dos cursos e atividades necessárias;
- . definição dos respectivos objetivos;
- . determinação da clientela a ser treinada e especificação dos pré-requisitos de seleção;
- . indicação dos prazos;
- . previsão de custos.

4.3.3 – Formação de Analistas Ocupacionais

Como etapa da preparação das equipes de treinamento, será desenvolvido um programa de formação de analistas ocupacionais, com a finalidade de obter conteúdo mais realista dos programas de treinamento. Essa etapa será desenvolvida através dos seguintes passos:

- treinamento em análise ocupacional;
- realização de análises no campo;
- ordenação das informações para efeito de currículos de programa.

4.3.4 – Preparação de Conjuntos de Treinamento

As informações obtidas e ordenadas sobre o conteúdo dos cargos analisados fornecerão subsídios para preparação de materiais (manuais, folhas de tarefa, recursos audiovisuais diversos).

Com essas ações visa-se atingir, dentro de uma uniformização técnica, em escala, o maior número de treinandos.

4.3.5 – Preparação de Instrutores

Com vistas à execução da programação futura, as equipes de treinamento irão, a nível de projetos e perfis, promover a preparação intensiva de instrutores, usando material preparado na etapa anterior. Essa etapa trará como resultado a elaboração de projetos específicos de treinamento.

Todas as etapas a serem desenvolvidas, contarão com assessoria técnica da equipe da SUDENE através do Departamento de Recursos Humanos.

Presume-se, findas as etapas, seja concluída a implantação de sistemas de treinamento no DNOCS e CODE-VASF, em condições de serem geridos pelos próprios órgãos.

Apresentamos, a seguir (pg. 189), o cronograma das atividades de treinamento realizadas e a realizar do Programa de Irrigação -- 1975/1976.

5.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 – Resumo da ação proposta

O presente informe procurou, a partir de uma situação desejada (metas do II PND para a Irrigação), caracterizar órgãos executores e população envolvida e propor um modelo de capacitação de recursos humanos como uma das estratégias que contribuem para atingir os fins desejados.

A atuação da SUDENE faz-se através da preparação de equipes que atuarão como catalizadoras e promotoras da situação desejada.

O treinamento de pessoal é, pois, um meio para aumentar a eficácia dos órgãos executores, criando condições para que sejam adotados novos comportamentos adequados ao trabalho, com reflexos positivos no desenvolvimento das regiões afetadas.

Algumas observações, complementares, no entanto, se fazem necessárias.

5.2 – A integração com instituições escolares e agências externas

A expansão prevista das áreas de irrigação faz emergir a necessidade de contratação de um grande número de profissionais para cujas habilitações os sistemas regulares e supletivos de formação profissional não estão preparados. Concomitantemente às atividades de seleção e treinamento, faz-se necessária uma ação junto às instituições educacionais, no sentido de buscar um ajustamento dos currículos à realidade do mercado de trabalho. Igualmente, essa previsão permite uma utilização mais racional e econômica das agências externas de treinamento.

5.3 – Um novo conceito de empreendimento público

Foi acentuado, anteriormente, que os órgãos executores do Programa de Irrigação experimentam um momento de mudanças organizacionais profundas.

São exigidos dessas organizações ligadas ao Poder Público comportamentos organizacionais semelhantes aos de um empreendimento privado, tais como:

- definição clara de objetivos e metas;
- integração dos planos;
- sistemas globais de planejamento e controle com ênfase em resultados;
- interdependência dos departamentos;
- maior interação com o meio ambiente.

5.4 – Desenvolvimento Gerencial

Dentro desse conceito de Órgão Público, surge a necessidade de preparação de executivos capazes de conduzir esse processo de mudança.

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DE TREINAMENTO
DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO - ANOS: 1975/1976 - DRM - CM

ATIVIDADES	1975					1976		
	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO
COMPOSIÇÃO DAS EQUIPES DE TREINAMENTO	████████							
TREINAMENTO DAS EQUIPES		████████						
SEMINÁRIOS DE ALTA DIREÇÃO		████						
LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES		████████████████████						
TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DO LEVANTAMENTO				████████				
TREINAMENTO ANALISTAS OCUPACIONAIS				████████				
ELABORAÇÃO PROGRAMAÇÃO 1976 PLANO 75 - 76					████			
ANÁLISE OCUPACIONAL					████████			
PREPARAÇÃO DE CONJUNTOS EDUCACIONAIS P/TREINAMENTO						████████		
ELABORAÇÃO DE PROJETOS ESPECÍFICOS							████████	
PREPARAÇÃO DE TREINADORES							████████	
PREPARATIVOS FINAIS								████████

██████ ETAPAS REALIZADAS
 □ ETAPAS A REALIZAR

Para tanto, esforços devem ser orientados para a aquisição de novos conhecimentos e habilidades específicas sobre tecnologia de irrigação e sobre comportamento gerencial propriamente dito. Objetivarão um modelo próprio de formação que avalie eficácia e produtividade em função dos resultados sociais e econômicos da ação envolvida.

Embora, num primeiro momento, a ênfase seja conferida às categorias ocupacionais diretamente ligadas à operação e manutenção dos sistemas de irrigação, as atividades de desenvolvimento gerencial devem ocorrer paralelas e integradas.

5.5 – Observações Finais

As ações propostas, que visam, a curto prazo, preparar equipes para implantar e gerir os sistemas de treinamento dos órgãos executores, poderão trazer, a médio prazo, toda uma revisão da filosofia e das políticas de recursos humanos, tornando-as coerentes com a situação desejada.

O Departamento de Recursos Humanos da SUDENE tem constatado, no desenvolvimento da ação proposta, um grande comprometimento e participação dos dirigentes dos órgãos executores do Programa de Irrigação, fato esse que apresentará reflexos significativos no desenvolvimento das etapas futuras.

6.0 – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARAÚJO, Genésio Martins de – **DNOCS – um Órgão a Serviço do Nordeste**. Fortaleza, DNOCS, 1974. 24 p.

BRASIL, Leis, Decreto, – **CODEVASF – Exposição de motivos; estatutos sociais e lei de criação**. Brasília, CODEVASF, 1974. 24 p.

CODEVASF – **Análise estratégica da CODEVASF novembro/1974; ante projeto de regimento interno**. Rio de Janeiro 1974. 37 p.

CODEVASF – **II Plano Nacional de Desenvolvimento 1975/1979; estudo preliminar**. Rio de Janeiro, 1974. 880 p.

DNOCS – **DNOCS – Fins e atividades (período 1969-1973)**. Fortaleza, Divisão de Documentação, 1974. 84 p.

DNOCS – **II Plano Nacional de Desenvolvimento; irrigação**. Fortaleza, DNOCS, 1974. 56 p.

FREITAS, Clara Maria Silvestre Monteiro de – **Programa de Treinamento em Irrigação – Nordeste: relatório das atividades 1968/Setembro de 1974**. Recife, SUDENE, 1974. 9 p.

HAGAN, ROBERT M. & HOUSTON, Clyde E. – **A irrigação bem sucedida; planejamento desenvolvimento administração**. Rio de Janeiro, SUVALE/ABCAR, 1973. 55 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIÊNCIAS AGRÍCOLAS – **Treinamento e Pesquisa em Agricultura Irrigada no Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro, IICA, 1974. 62 p.

S I G L A S U S A D A S

BB	—	Banco do Brasil
BNB	—	Banco do Nordeste do Brasil
CIDIAT	—	Centro Interamericano de Desenvolvimento Integrado de Águas e Terras
CH	—	Divisão de Capacitação de Recursos Humanos
CODEVASF	—	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
DNOCS	—	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNOS	—	Departamento Nacional de Obras e Saneamento
DRH	—	Departamento de Recursos Humanos
DRN	—	Departamento de Recursos Naturais
GEIDA	—	Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola

IICA	—	Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas
MINTER	—	Ministério do Interior
OEA	—	Organização dos Estados Americanos
PIN	—	Programa de Integração Nacional
PND	—	Plano Nacional de Desenvolvimento
SUDENE	—	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUVALE	—	<i>Superintendência do Vale do São Francisco</i>

O COOPERATIVISMO COM A IRRIGAÇÃO PROMOVEM O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Afrânio Gonzaga Sales *

José de Oliveira *

Francisco Paula Filho *

A história da irrigação no Ceará, apesar da ação inicial do Ministério da Agricultura, em Iguatu e Jaguarua-
na, influenciada pelo Engenheiro Agrônomo Antonio da Cunha Bayma, está intimamente ligada à existência do
Departamento Nacional de Obras Contra as Secas — DNOCS.

Admite-se que as primeiras denominações deste tão importante Órgão — IOCS e IFOCS — Inspetoria de
Obras Contra as Secas e depois Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, tivessem apenas o desejo remoto de
combater as secas. Como se pode observar nas duas siglas, já estavam presentes invariavelmente as letras O.C.C. —
Obras Contra as Secas.

Aquela época, não se cogitava de usar a água que vinha sendo armazenada nos vários açudes construídos,
para assegurar o desenvolvimento das plantas e garantir a produção agrícola.

Neste caso, entendiam os responsáveis pela ação do DNOCS, que combater seca, era construir estradas; per-
furar poços; construir ferrovias; portos; açudes; promover o aproveitamento hidroelétrico; a construção de cam-
pos de pouso; enfim, criar uma infra-estrutura capaz de, no rigor de uma seca, atenuar seus efeitos negativos.

Por longos e longos tempos, o DNOCS se preocupou com esse elenco de atividades, buscando mais oferecer
condições de trabalho para aqueles que sofriam as amarguras das secas e suas conseqüências, do que propriamen-
te combate racional, o que hoje estamos fazendo.

Quando já era grande o volume de água armazenada, pela construção de vários açudes e barragens, surgiu na
estrutura do DNOCS, Órgão estritamente de engenharia civil, o Serviço Complementar de Secas, mais tarde trans-
formado em Serviço Agroindustrial. Seu principal objetivo era proceder a pesquisas agropecuária e industrial, o
que foi feito com rara felicidade.

Passaram-se os tempos e aquele enorme elenco de atividades, foi distribuído a outros órgãos recém-instala-
dos na região, definindo a posição do DNOCS, como órgão executor da Política Nacional de Irrigação, orientada
para o Nordeste brasileiro.

Em face do grande acervo de experiências e estudos, adquiridos no Serviço Agroindustrial, partiu o
DNOCS para execução da tarefa que lhe foi confiada pelo Governo Central da República.

Dadas algumas limitações, para ditar uma política global de irrigação para o Nordeste, contrataram-se os
serviços de maior responsabilidade, com Organizações Estrangeiras, no campo da engenharia dos projetos. Neste
caso, houve participação de firmas francesas, portuguesas, espanholas e usou-se a cooperação técnica de Israel.

Elaborou-se o Primeiro Plano Diretor, efetuaram-se estudos de viabilidade econômica, elaboraram-se proje-
tos executivos e planos de exploração agrônoma para operar nos Perímetros implantados.

Ao atingir a fase operacional do processo de irrigação, com a participação de agricultores selecionados na
área beneficiada e nas circunvizinhanças, e, sabendo-se de antemão que toda a aprendizagem técnica, social e eco-
nômica a eles franqueada, pelo projeto, em alguns anos de trabalho, redundaria em autodireção futura do Perí-
metro, e conhecendo o DNOCS a evolução sócio-econômica do mundo e do Brasil, buscou sem vacilação a "Or-
ganização Cooperativa" como instrumento valioso na promoção sócio-econômica do HOMEM RURAL.

Assim é que, em alguns Perímetros de Irrigação, já se acham criadas e instaladas Cooperativas de Irrigantes,
para prestar-lhes serviços e promover-lhes socialmente, a ponto de, em data estimada, serem considerados promo-
vidos sócio-economicamente, participando assim do mercado nacional.

W. Arthur Lewis — além de afirmar serem as cooperativas "remédio reconhecido" como eficiente no com-
bate ao subdesenvolvimento, acrescenta que, quando organizadas em bases democráticas, dão a grande número de
pessoas uma visão dos problemas administrativos e alguma experiência em administração comercial.

Por outro lado, afirma Ch. Kindleberger que o movimento cooperativo representa um dos meios mais efica-

* Engenheiros Agrônomos da Divisão de Promoção Cooperativista do DNOCS.

zes de se obter a participação das massas populares no processo de desenvolvimento.

Se pensarmos em Reforma Agrária, o que não difere muito da colonização em *Perímetros Irrigados*, temos que respeitar os conceitos firmados por GUNNAR MYRDAL em *Une Économie Internationale* — Paris 1958 — que vê na ação do cooperativismo o afastamento do perigo de queda de produção, em virtude do parcelamento das terras por ocasião da reforma agrária.

Os próprios autores coletivistas, como — BARAN, MARX, ENGELS, LÊNIN — são unânimes em afirmar que o cooperativismo é o “único organismo do regime capitalista, que deve ser mantido a qualquer preço”, e, apesar de dizerem que a sua ação deve ser provisória, não se negam a cognominá-la de “alavanca do proletariado”.

Se na área coletivista temos essa conceituação, não são outras as afirmações obtidas dos líderes religiosos. Assim é que, na Encíclica “*Mater et Magister*”, do Papa João XXIII, diz que as cooperativas são recomendadas com vigor, dentro das normas de ação do Papa Pio XII e aconselha os agricultores que formem cooperativas e que se sintam solidários uns aos outros, em busca do objetivo comum.

Também nos planos de desenvolvimento econômico dos países de estrutura capitalista, mista ou coletivista, as cooperativas são inseparáveis das reformas agrárias. Na Índia os planos quinquenais, 1951/6 adotaram as cooperativas para elevar o nível de vida do povo. Reorganizaram as que existiam e outras surgiram para apoiar a produção agrícola e facilitar o escoamento e transformação dos produtos. Funções relevantes, foram confiadas a elas, na área do armazenamento, transformações, escoamento e outras funções econômicas.

Na Bolívia e no México, a reforma agrária marchou com as cooperativas e se constituíram no melhor instrumento para aumentar a produtividade das pequenas propriedades agrícolas.

No plano Colombo de 1951/7 as cooperativas fizeram parte dos programas de revitalização de áreas pouco desenvolvidas.

Nos países africanos, Latinos-Americanos e até em países desenvolvidos as cooperativas prestaram suas contribuições, embora seja dever de justiça afirmar que foi nos países da cortina de ferro que elas atingiram a sua maior importância econômica, sobretudo no campo da produção agrícola, no consumo, indo até a formação das “Cooperativas integrais” também conhecidas por KOLKHOZES.

No Brasil e em particular no Nordeste, as cooperativas não tiveram a mesma origem daquela dos pioneiros de Rochdale em 1844, na Inglaterra. Via de regra elas se criam, instalam-se e chegam a funcionar sob uma ação de cima para baixo.

A Direção Geral do DNOCS, conhecendo suficientemente as origens do cooperativismo no Brasil, sentindo de perto a problemática sócio-econômica e técnica das áreas irrigadas, não hesitou em motivar a criação das primeiras unidades cooperativas de irrigantes, embora que, para muitos, parecesse temeridade, pela incapacidade administrativa de seus associados.

Paralelamente a esse procedimento, procurou o DNOCS estruturar-se de modo a atender a promoção cooperativista, acompanhando o fluxo de assentamento de irrigantes, determinado pelo aumento de área dos novos projetos em operação.

O sistema cooperativista, atraído pelo DNOCS, e em implantação nos *Perímetros Irrigados*, não fugiu à regra dos países que se desenvolveram com a sua participação.

Via de regra, têm as cooperativas se instalado mais pela ação de visão do DNOCS do que pela vontade e compreensão dos irrigantes-parceiros.

Compreendendo a história do cooperativismo no Brasil e no mundo e, sentindo a problemática decorrente da operação dos *Perímetros*, o DNOCS, não esperou que os problemas se caracterizassem e se agravassem para buscar a solução através do seu funcionamento.

A cooperativa promove a aquisição, distribuição aos associados, de sementes e/ou mudas selecionadas, fertilizantes, defensivos, implementos agrícolas, animais de trabalho e de criar, cuida de armazenagem e beneficiamento da produção, executa a comercialização dos produtos agropecuários e faz a cobertura creditícia para produção, através do repasse de recursos tomados por empréstimo aos bancos oficiais, financiadores.

Além desses bens e serviços, cumpre as Organizações Cooperativistas, a promoção dos associados em termos sociais e humanos. É neste tocante que reputamos o trabalho da mais alta importância, vez que é aí onde reside o maior significado do programa de irrigação, nos termos do II PND.

O DNOCS, quando se propôs a executar Projeto de tamanha envergadura, que mobilizar-lhe-á todos os recursos disponíveis, objetivou apenas, como meta específica, o HOMEM. Assisti-lo, dar-lhe condições de integrar-

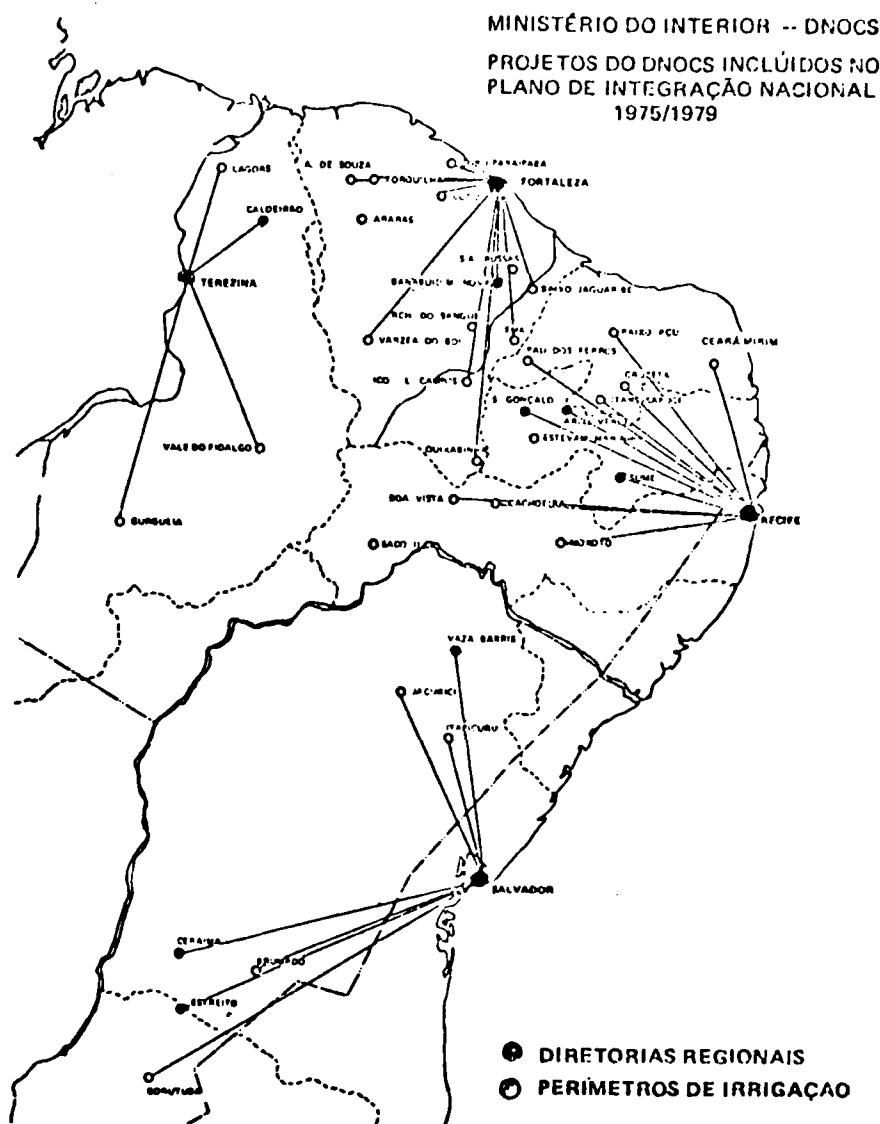
se ao processo desenvolvimentista por que passa o Nordeste.

A riqueza, o desprendimento, a bravura do homem nordestino certamente vão permitir que se chegue até lá.

Tomando-se por base todo o trabalho que foi realizado até o presente momento, o restante decorrerá do aprimoramento do sistema de assistência ao homem e sua família. Apesar de ainda bastante insipiente, especialmente no que tange ao associativismo, já experimentamos com muita alegria, o progresso sócio-econômico dos irrigantes mais vividos nos Perímetros de Irrigação. Assim é que já constatamos um razoável número de casos; irrigantes com admirável aprendizagem, quer no campo da tecnologia agrônômica, quer no traquejo funcional, social e humano.

Por isso, gostaríamos de afirmar que a irrigação aliada ao cooperativismo, muito poderá fazer pelo desenvolvimento sócio-econômico de boa parte da região nordestina.

Nesta oportunidade em que a equipe de Promoção Cooperativista, da Diretoria de Irrigação do DNOCS, autora deste modesto trabalho, alinha estes conceitos, aproveita para reafirmar seus propósitos de tudo fazer para ver realizada a meta por ele ratificada no II PND, e encarece da mais alta direção deste Órgão que permaneça consciente de suas responsabilidades e redobre as ações para etapas futuras do Programa de Irrigação.



PLANIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM UM PROJETO DE IRRIGAÇÃO PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

Earlen José Amorim Pessoa *
Victor Manuel Rodrigues Mendes *

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1960, as condições favoráveis do mercado internacional e crescimento da demanda interna ocasionado pelas altas taxas de crescimento populacional e da urbanização, passando a exigir uma oferta de produtos agrícolas, levaram os governantes a formular uma política agrícola voltada para modernização e reorientação da tecnologia agrícola.

Na ausência de uma política estadual, supõe-se que o estado precisa ser auto-suficiente na produção alimentar para produzir excedentes com o propósito de enviar para outras partes do país e para exportação.

I – DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA PAULISTA

Coube ao Departamento de Águas e Energia Elétrica, órgão autárquico da Secretaria de Obras e Meio Ambiente, procurar um melhor aproveitamento dos recursos hídricos em benefício da agricultura.

Pesquisas e investigações foram feitas, concluindo-se que a bacia do Rio Pardo reúne condições para o desenvolvimento da irrigação pelo fato de apresentar as melhores taxas de desenvolvimento, solos mais adequados, mais altos padrões de cultivo, agricultores mais progressistas e orientados para o mercado, relativa disponibilidade de água superficial e subterrânea e boa distribuição das propriedades agrícolas.

As razões que levaram o governo estadual a desenvolver este programa de irrigação foram: o aumento populacional até o ano 2010; os padrões avançados de cultivo no estado e a necessidade de reduzir as importações de produtos agrícolas, a fim de melhorar a balança dos pagamentos em vista dos custos substancialmente aumentados pelos produtos importados. Assim a finalidade fundamental do projeto de irrigação no Vale do Rio Pardo é incrementar a produtividade agrícola. O objetivo de produção das áreas selecionadas foi derivada da relação de sua proporção atual da produção agrícola do estado para as necessidades do estado no ano 2010.

A produção estadual de alimento é baseada no consumo antecipado e no produto agrícola processado pela população total calculada. As taxas médias estaduais atuais de consumo de alimento são geralmente, razoáveis e somente pequenas mudanças são esperadas. Os padrões atuais de consumo estadual são conseqüentemente baseados nas taxas de consumo, levemente modificadas em alguns casos.

Os maiores recursos necessários para um ótimo desenvolvimento são: terra, água para irrigação, mão-de-obra e experiência, habilidade administrativa e capital.

A terra é relativamente abundante e os solos para a área recomendada para o desenvolvimento da irrigação são basicamente adequadas à agricultura. Em contraste, no momento a água é escassa na estação das secas e um proposto primórdio do desenvolvimento é incrementar o fornecimento de água nesta época. Diferentemente da maior parte do Brasil em São Paulo existem muitas oportunidades de emprego onde a indústria é um forte competidor de mão-de-obra. As deficiências ocorrem nos períodos máximos de cultivo, particularmente a da colheita, a despeito da disponibilidade de mão-de-obra temporária rural.

O último censo realizado em 1970, revelou que a população total do estado atingiu cerca de 18 milhões de habitantes, constituindo 19% da população do país.

A principal variação populacional no estado baseou-se na mudança de uma população predominantemente rural para urbana. Em 1940 a população urbana era de 3 milhões de habitantes aproximadamente ou 44% do total; em 1970 era de 14,4 milhões correspondendo a 80% para o estado ou 56% para o país.

*Economistas

Quadro 1 Variação da População Rural e Urbana Est. São Paulo 1940/70 (1000 habitantes)

ANO	EST. SÃO PAULO	RURAL	URBANA
1940	7183	4013	3170
1950	9134	4330	4804
1960	12973	4824	8149
1970	17958	3525	14433

FONTE: Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo (IBGE).

Neste quadro temos a evolução populacional ao longo das décadas com aumentos percentuais de 27, 42 e 39 respectivamente, e a nítida mudança da população predominantemente rural para urbana.

O principal fator responsável por essa variação, especialmente de 1960, foi a extraordinária intensificação da industrialização e o melhoramento dos transportes e comunicações entre as áreas rurais e urbanas.

Em 1970, as taxas médias de natalidade e mortalidade eram de 26,4 e 8,1 por mil habitantes respectivamente, dando um aumento natural de cerca de 1,8%. O aumento através da imigração foi de 1,5% dando um crescimento demográfico total de 3,3%. Os cálculos correspondentes para o País indicaram taxas de natalidade e mortalidade de 41,1 e 12,1 por mil habitantes respectivamente, com um aumento natural e demográfico de 2,9%. Assim o crescimento natural para o Estado é somente de 60% do País, refletindo a natureza de sua população.

Quadro 2 Aumentos Naturais e Demográficos – 1970 – (1000 habitantes)

DISCRIMINAÇÃO	EST. S. PAULO	BRASIL
Taxa de natalidade (1000 hab)	26,4	41,1
Taxa de mortalidade (1000 hab.)	8,1	12,1
Aumento natural %	1,8	2,9
Aumento demográfico %	3,3	2,9

Fonte: Diagnóstico Básico do Estado de São Paulo, (IBGE)

As projeções da população dependem principalmente das estimativas das taxas de natalidade, mortalidade e da estimativa da migração.

O IBGE, IPEA e DEE fizeram projeções da população até 1980 baseados em cálculos disponíveis antes do censo de 1970. Entretanto, subestimaram a imigração das áreas rurais, porque sua magnitude só foi totalmente apreciada após o censo. As revisões destas previsões até o presente não são conhecidas, portanto foi necessário desenvolver novas estimativas populacionais e suas projeções até o ano de 2010 para finalidade de planejamento a longo prazo.

Deve ser notado que a imigração das zonas rurais resultou em diminuição de mão-de-obra agrícola, provocando aumentos salariais. Também o aumento de outras partes do Brasil provocará uma redução do fluxo de imigração para o Estado.

A população rural, tende a se estabilizar de acordo com o aumento dos rendimentos agrícolas. Isto deve ocorrer por volta de 1990 quando atingir entre 8 e 10% da população total. A população rural poderá aumentar depois desse período, estabelecendo-se uma relação de equilíbrio, mas este aumento é difícil de ser avaliado.

Quadro 3 Crescimento populacional, atual e previsto 1940 - 2010 (milhões) São Paulo

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL
1940	3,2	4,0	7,2
1950	4,8	4,3	9,1
1960	8,2	4,8	13,0
1970	14,4	3,5	17,9
1980	21,0	2,6	23,6
1990	30,4	2,6	33,0
2000	41,7	2,6	44,3
2010	54,9	2,6	57,6

FONTE: IBGE e Diagnóstico Básico do Estado de São Paulo

Quadro 4 Consumo Percapita de alimento e valor nutritivo dos alimentos

Produto Alimentício	Urbano			Rural		
	Kg p/ ano	Cabrias p/ dias	Proteínas p/ dia gr	Kg p/ dia	Cabrias p/ dia	Proteínas p/ dia gr
Arroz	45,7	457	8,2	40,3	403	7,2
Trigo	48,3	458	13,0	31,3	299	8,4
Milho	4,8	46	1,3	29,6	283	8,0
Feijão	17,7	168	10,6	34,8	330	30,8
Batata	19,1	191	3,4	7,9	79	1,4
Carne	24,4	136	9,7	15,5	87	6,2
Óleo Vegetal	11,7	274	—	1,0	24	—
Leite	83,3	203	8,7	97,0	236	10,1
Café	7,0	—	—	7,4	—	—
Açúcar	29,8	286	0,9	40,0	383	1,3
Hortaliças	121,3	76	4,6	121,3	76	4,6
Frutas	125,5	196	2,3	113,1	174	2,1
Ovos	4,5	35	3,5	3,3	26	2,6
Peixe	5,8	9	1,3	3,6	6	9,7
Aves	2,8	156	1,1	5,4	302	2,1
Mandioca	40,0	191	5,3	199,6	960	27,0
Total		2882	73,9		2668	102,5

FONTE: Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo.

Por volta do ano 2010 estima-se que a população será três vezes maior que em 1970. É uma previsão razoável, uma vez que a população de 1970 era duas vezes e meia a de 1940, considerado o período de 30 anos. Admitindo-se uma redução de crescimento, pelo controle individual de natalidade e a redução da taxa de mortalidade, pelo melhoramento dos serviços de saúde, um aumento três vezes maior em 40 anos é considerado excessivo.

Certamente que a população do resto do País crescerá neste mesmo ritmo ou talvez mais. Considerando este fato, é improvável que os outros estados tenham excedentes de alimentos para abastecer o Estado de São Paulo, principalmente se atentarmos que sua agricultura é considerada a mais adiantada do País. Por este motivo o Estado deverá ser auto suficiente na produção da maioria dos seus alimentos, por volta do ano 2010.

As opiniões diferem quanto a calorias mínimas necessárias para um padrão razoável de nutrição. A FAO adota um padrão de 2.500 calorias por dia para um peso médio masculino de 65 quilos. Já nos países desenvolvidos as calorias diárias absorvidas alcançam entre 3.100 a 3.300 por dia.

É possível que se os níveis atuais de renda aumentarem, poderá ocorrer um menor consumo de carne, açúcar e alguns cereais e maiores consumos de frutas, hortaliças, óleos e gorduras. Entretanto tendo em mente os aumentos marcantes da população, a insegurança dos aumentos das rendas e o razoável nível de nutrição, considerou-se aconselhável a aceitação das taxas atuais de consumo para futuras previsões.

Quadro 5 Consumo projetado 1970 — 2010 — (1000 toneladas métricas)

CULTURA	1970	1980	1990	2000	2010
Carne	127	171	232	311	404
Carne	407	566	783	1058	1381
Açúcar	571	752	1011	1347	1742
Milho	174	188	223	277	341
Leite	1544	2059	2787	3726	4830
Arroz	802	1092	1496	2010	2616
Laranja	687	969	1350	1830	2394
Batata	304	431	602	817	1070
Feijão	378	478	629	829	1063
Banana	368	479	640	849	1096
Trigo	808	1122	1551	2095	2736
Outras frutas	651	964	1372	1880	2478
Hortaliças	1473	2181	3107	4257	5611
Óleo vegetal	172	253	359	490	646

FONTE: Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo.

O consumo futuro de alimentos para os anos de 1980, 1990, 2000 e 2010 foi projetado usando-se as projeções populacionais e as taxas de consumo.

II – RECURSOS FÍSICOS

O Estado de São Paulo ocupa uma área de 247.320 km², representando 2,91% da área do território nacional, localiza-se entre o litoral, o rio Paraná e dois dos seus maiores afluentes, o Paranapanema e o Rio Grande, inclui uma escarpa litorânea e um platô que se eleva ligeiramente para Nordeste. A escarpa litorânea, que é uma área irregular de afloramentos com relevo íngreme e solos complexos, recebe a grande parte da precipitação do oceano Atlântico através dos principais ventos do Sudeste. O platô, margeado por serras a Leste e Nordeste, é uma área levemente ondulada constituída em média, de bons solos recebendo uma precipitação que diminui progressivamente para Nordeste. É drenado por nove rios, contribuintes da bacia do Paraná.

São Paulo faz divisa com o Estado do Rio de Janeiro a Leste, Minas Gerais a Nordeste e Norte, Mato Grosso a Oeste e Paraná ao Sul. A altitude média varia entre 200 e 600 m, sendo a máxima de 2000 m em Campos do Jordão.

O trópico de Capricórnio, corta a extremidade Sul do Estado, o clima pode ser classificado como subtropical, embora haja a possibilidade de ocorrências de eventuais geadas.

As principais influências sobre o clima, são as massas de ar frio do Sul e as massas tropicais de ar quente e úmido do Norte. Na frente de encontro, o ar quente, sendo menos denso, desloca-se para as camadas superiores mais frias da atmosfera, onde é resfriado. O vapor de água é então condensado e precipita-se sob forma de chuva intensa e prolongada variando de 1000 a 4000 mm por ano, sendo que 80% desta precipitação anual ocorre durante o período de novembro a março, isto é, no verão.

No inverno a frente se desloca para o extremo norte predominando a influência das massas de ar frio vindas do Sul. As precipitações que ocorrem nesta estação são geralmente eventuais, localizadas e de curta duração; constituindo os meses de junho a agosto, os mais secos dos anos. Por sua vez as áreas mais úmidas do Estado estão ao longo das regiões litorâneas, onde a umidade relativa média diária permanece durante o ano, acima de 80%, penetrando para o interior a amplitude da umidade relativa aumenta até um máximo de 80% durante a estação chuvosa e atinge um mínimo de 50% durante o período seco.

A evaporação é o principal fator climático na agricultura, visto que regula a quantidade de água eliminada através das folhas. Este processo de transpiração permite que a planta se mantenha fresca e através de seus tecidos permite a condução de nutrientes necessários ao seu crescimento. Se a planta não puder obter prontamente um suprimento suficiente de água, permanecerá sob tensão e tanto o crescimento como a produção serão afetadas, especialmente à época da floração. Se a tensão é excessiva, a planta perde a rigidez, murcha e morre.

A vaporização é transporte da umidade atmosférica, proveniente de superfícies úmidas, solo e vegetação, quando disponíveis, constitui o processo de evaporação. Assim a evaporação é um fenômeno físico-meteorológico que depende de calor produzido pela radiação solar, diferença da pressão do vapor entre as superfícies de águas livres, vegetação e umidade do solo; a evaporação mais baixa ocorre perto do litoral e está abaixo de 1000 mm por ano, e a mais alta ocorre na parte central do Estado com valores acima de 2000 mm por ano.

A qualidade da água subterrânea é considerada boa, apresentando um teor de salinidade de 300 ppm nos três aquíferos analisados, os quais são: Bauru com cerca de 100.000 km² de área e aproximadamente 300 metros de espessura; o Botucatu cobrindo uma área de 16.000 km² em uma formação profunda de 300 a 400 metros de espessura, e finalmente o aquífero Taubaté, de menor extensão, mas com uma profundidade de 150 metros; sendo este o mais adequado para fins de irrigação. De uma forma geral a qualidade da água subterrânea é boa para a irrigação. De uma forma geral a qualidade da água subterrânea é boa para a irrigação, como apoio suplementar à água superficial que será a principal fonte de água para este estudo, visto que o rio que cobre a área do projeto é o Pardo com uma vazão média anual de 15.647 m³/s, para satisfazer as necessidades totais da irrigação.

III – AGRICULTURA

No processo de desenvolvimento econômico o setor primário se constitui num importante fator para a formação da renda. Em um modelo de desenvolvimento voltado para o melhor aproveitamento das potencialidades do setor passa a ter papel decisivo para que sejam atingidas as metas que o modelo propõe alcançar. A essa posição estratégica somam-se outras funções igualmente relevantes inerentes ao processo de desenvolvimento tais como taxas crescentes de urbanização, melhoria do padrão de vida, através do aumento da renda per capita, fazem com que o setor primário não apenas aumente a quantidade de seus produtos, como também melhore a qualidade dos mesmos, estimulando o setor secundário, especificamente a agroindústria, através da integração insumo-produto.

A produção do setor primário estimula também a criação de funções secundárias localizadas no setor de serviços, tais como comercialização, transporte, armazenamento e beneficiamento. Essas funções são importantes,

não só para o correto abastecimento de gêneros alimentícios das populações urbanas, mas também tendo em vista as recentes políticas governamentais que visam criar a infra-estrutura básica necessária aos corredores de exportações.

Comprovam este fato os incentivos criados para a exportação de cereais (milho e soja), cítricos, fibras vegetais, farelo e tortas, incentivos estes representados por política específica como fixação de preços mínimos, financiamento à produção, estímulo à pesquisa agrônômica, condições favoráveis a redução dos custos de produção (infra-estrutura de armazenamento, viária e portuária, aumento da frota mercante, o que resultou em preços competitivos no mercado internacional.

Tais fatos tornam-se relevantes quando se analisa a participação da produção do setor no âmbito nacional. O valor da produção agrícola do Estado de São Paulo em 1972 a preços ao produtor foi de 11 bilhões, participando São Paulo com 25% do PNB do País.

Atualmente, está voltada para a produção de mercado, uma boa parte dos agricultores faz uso de insumos modernos como adubação, correção de solo, inseticida, fungicidas, emprego de máquinas motorizadas, eficiência na alimentação, estado sanitário e manejo, tentando acompanhar o crescimento do setor industrial.

A produtividade da agricultura brasileira é baixa assim como a do Estado de São Paulo também é baixa se comparada com outros países, mas se comparamos a produção a produtividade de algumas culturas importantes produzidas pelos melhores agricultores do Estado com os Estados Unidos, país considerado desenvolvido, concluímos que São Paulo está em um estágio bastante avançado.

Quadro 6 Produtividade 1000 kg/ha – 1967 – 1971

CULTURAS	SÃO PAULO		BRASIL	EUA
	Estado Melhores agricultores			
Arroz	3.02	5.0	1.4 ¹	5.0
Batata	12.3	18.0	7.1	24.7
Cana-de-Açúcar	45.000	65.000	45.760	93.2
Milho	1.70	3.50	1.4	5.0
Soja	1.40	2.20	1.1	1.8
Trigo	1.73	2.20 ³	0.9	2.0

(1) A produção de arroz no Brasil a sua maior parte é sem irrigação

(2) Arroz inundado

(3) Trigo irrigado

FONTE: FAD, IEA e Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo – volume II

A produtividade do país é baixa em virtude da não utilização de técnicas e tradicionalismos na produção.

Comentários sobre o mercado agrícola do Estado de São Paulo. A percentagem das áreas cultivadas no Estado de São Paulo em 1972 é apresentada em ordem decrescente de valor da cultura.

Quadro 7 Áreas de cultivo do Estado de São Paulo 1972

CULTURAS	CULTIVO	ÁREA 1000 ha	%
Café	P	519	10
Cana-de-Açúcar	P	729	14
Milho	V	1332	26
Algodão	V	621	12
Arroz	V	509	10
Amendoim	V	231	8
	S	190	
Laranja	P	117	3
Tomate	S	23	—
Batata	V	9	1
	S	18	
Feijão	V	57	4
	S	108	
Soja	V	128	3
Cebola	S	11	—
Banana	P	47	1
Outras frutas	P	140	3
Outros citros	P	22	—
Outras culturas	V	155	—
Trigo	S	27	3
TOTAL		5070	100

Mais de 25 por cento da área total cultivada é ocupada por milho. Cerca de 14 por cento com cana-de-açúcar, 12,5% por algodão e 10% para cada uma das seguintes culturas: café, arroz e frutas, o restante 20% é ocupado por hortaliças e várias outras culturas. Assim no Estado de São Paulo existe uma diversidade razoável de culturas, sendo exploradas em zonas diferentes, e sua distribuição é altamente influenciada pelo clima, práticas de cultivo e preços compensadores.

Café. A população do Estado de São Paulo atualmente se situa em torno de 800 milhões de covas das quais 25% são representados de pés novos (menos de 3 anos). A produção estimada para a safra 1975/76 é de 6,9 milhões de sacas, segundo a 1ª previsão do IBC. Contudo é de se esperar reduções, face a ocorrência de geadas e aos efeitos da seca. Cerca de 80% das plantações de café do Estado de São Paulo estão localizados a Noroeste do Estado. Em fevereiro de 1975 o preço médio recebido pelos produtores foi de Cr\$ 339,40. As exportações de café no 1º semestre de 1975 atingiu o valor de 470 milhões de dólares, tendo sido exportados 7,2 milhões de sacas de café verde e quantidade equivalente de solúvel.

Cana-de-Açúcar. O Estado de São Paulo deverá produzir na corrente safra um total de 3.636 mil toneladas, sendo 2.256 mil destinadas ao abastecimento interno, 1.320 mil para exportação e 60 mil para remanejamento. Os preços recebidos pelos produtores paulistas no ano passado girou em torno de Cr\$ 58,00 por tonelada, para esta nova safra estabeleceu-se o preço básico de Cr\$ 58,78 e subsídio de Cr\$ 21,38, resultando o preço final de Cr\$ 80,16 por tonelada posta na esteira. Os preços no mercado internacional no mês de novembro atingiu acima de US\$ 1.250,00 por tonelada, excepcionais condições favoráveis no mercado internacional, um outro fator que poderá favorecer a expansão da lavoura canavieira é a necessidade de produzir álcool para fins carburantes.

Destaque se deve dar aos cereais que está apresentando acelerado crescimento em termos de produtividade, como também uma presença mais agressiva no mercado internacional.

Área, produção e rendimento. As variações da área, produção e rendimento de várias culturas para um período de 10 anos (1963 a 1972), são apresentados nos quadros 8 e 9.

Um acentuado aumento nos rendimentos do milho e tomate foram influenciados pela introdução de variedades de alta produtividade. A produtividade nos anos de 1964 e 1969 do café, cana-de-açúcar, batata e laranja foram baixas, enquanto o rendimento do algodão, aumentou provavelmente a estes rendimentos baixos são devidos à falta de água e deficiência das condições climáticas.

Pecuária de corte e leite. Os principais produtos animais no Estado de São Paulo são originados do gado bovino explorado para produzir carne, leite e seus derivados. As raças mais importantes de gado de corte são: zebuínas, como o Nelore, Indubrasil e Gir. As raças Holandesa Guernsey e Jersey para produção de leite.

Quadro 9 Número de cabeças de gado do Estado de São Paulo – 1972

GADO DE CORTE (1000 cabeças)	GADO DE LEITE (1000 cabeças)	TOTAL (1000 cabeças)
5908	3711	9619

FONTE: Instituto de Economia Agrícola e Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo.

Grande parte da área utilizada para exploração pecuária de corte é constituída de pastagem natural. Não é pratica comum a produção de feno e silagem como leguminosas forrageiras.

Existe um bom padrão de tratamento profilático sendo vacinado contra tuberculose, brucelose e aftosa.

Quadro 10 Área de pastagem e unidade animal do Estado de São Paulo – 1972

ÁREA 1000 ha	ÁREA POR UNIDADE ANIMAL ha/u.a
10.598	1,5

FONTE: Instituto de Economia Agrícola e Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo.

QUADRO 8 - ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO
(1963-1972)

Cultura	Item	Unid.	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Laranja	Área	1.000 ha	113	93	127	103	145	124	128	142	151	177
	Rendimento	1.000 kg/ha	10,2	7,9	7,9	10,3	12,9	11,3	10,7	12,6	12,0	13,4
	Produção	1.000 t.	1148	732	1008	1161	1376	1427	1366	1790	1808	2354
Tomate de mesa	Área	1.000 ha	21	15	10	13	13	13	18	20	25	22
	Rendimento	1.000 kg/ha	14,9	22,4	27,3	22,6	30,3	23,3	20,7	22,0	19,5	22,4
	Produção	1.000 t.	307	334	267	283	391	305	305	439	491	492
Batata	Área	1.000 ha	37	40	34	29	35	28	29	34	25	28
	Rendimento	1.000 kg/ha	9,0	10,6	12,2	12,3	12,8	10,3	10,3	11,7	12,0	13,3
	Produção	1.000 t.	333	424	416	354	444	288	300	399	301	449
Feijão	Área	1.000 ha	384	383	330	322	339	148	208	201	159	132
	Rendimento	1.000 kg/ha	413	384	566	450	439	380	238	431	342	371
	Produção	1.000 t.	161	148	187	145	162	56	50	95	54	62
Cebola	Área	1.000 ha	8	6	9	9	10	10	12	13	12	11
	Rendimento	1.000 kg/ha	3,9	4,5	4,7	4,8	5,3	4,3	4,7	4,9	4,5	5,8
	Produção	1.000 t.	31	28	43	43	53	43	56	65	54	65
Banana	Área	1.000 ha	31	47	57	74	55	42	44	42	34	27
	Rendimento	1.000 kg/ha	14,1	12,7	9,3	7,3	10,9	11,3	10,7	10,4	10,1	9,6
	Produção	1.000 t.	431	595	525	539	539	537	459	437	443	450
Abacaxi	Área	1.000 ha	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	Rendimento	1.000 kg/ha	23	25	24	24	23	29	27	46	29	21
	Produção	1.000 t.	20	3	19	17	23	21	30	46	46	16
Uva	Área	1.000 ha	8	9	5	9	9	-	-	6	12	11
	Rendimento	1.000 kg/ha	12,1	8,0	20,3	9,5	6,8	-	-	10,2	8,0	11,7
	Produção	1.000 t.	101	70	99	85	61	-	-	73	93	129
Outros	Área	1.000 ha	2	20	16	20	19	16	19	18	22	22
	Rendimento	1.000 kg/ha	12,3	8,1	12,4	10,3	10,8	11,7	14,1	10,1	12,4	18,9
	Produção	1.000 t.	26	163	193	210	208	187	263	186	272	416

QUADRO 9 ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO
(1963-72)

Cultura	Item	Unid.	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Café	Área	1.000 ha	854	679	675	904	755	565	618	508	529	519
	Rendimento	kg/ha	710	204	1039	412	406	593	595	799	1187	951
	Produção	1.000 t.	606	139	702	372	306	335	368	406	628	494
Cana-de-açúcar	Área	1.000 ha	516	470	695	689	647	622	661	730	736	729
	Rendimento	1.000 kg/ha	53	53	56	56	52	52	38	58	52	58
	Produção	t.	28	25	39	39	34	32	25	43	38	42
Milho	Área	1.000 ha	1560	1034	1396	1367	1476	1410	1246	1638	1406	1332
	Rendimento	kg/ha	1723	1048	1753	1821	1183	1711	1411	1889	1574	1970
	Produção	1.000 t.	2688	1084	2448	2490	2640	2413	1758	2584	2213	2636
Algodão	Área	1.000 ha	600	585	653	477	697	357	452	730	565	621
	Rendimento	kg/ha	1057	654	775	1625	858	1086	1248	966	1011	1044
	Produção	1.000 t.	634	383	507	675	599	388	564	705	571	648
Arroz	Área	1.000 ha	756	767	1065	702	753	753	757	635	514	509
	Rendimento	kg/ha	952	943	963	820	1195	770	724	1315	683	1414
	Produção	1.000 t.	720	724	1026	576	900	584	548	835	352	716
Amendoim	Área	1.000 ha	382	485	414	482	550	409	462	459	394	421
	Rendimento	kg/ha	1256	1298	1437	1386	892	1134	1092	1235	1234	1209
	Produção	1.000 t.	480	630	595	668	791	464	504	459	486	498
Soja	Área	1.000 ha	5	4	7	14	23	27	44	63	91	126
	Rendimento	kg/ha	1195	1105	1472	1568	1584	1300	1354	1465	1173	1762
	Produção	1.000 t.	6	4	11	22	37	35	59	92	107	225
Trigo	Área	1.000 ha	-	3	-	-	-	12	11	21	26	27
	Rendimento	kg/ha	-	733	-	-	-	684	574	1209	1142	1246
	Produção	1.000 t.	-	2	-	-	-	8	6	25	30	27

Nota: Pequenas discrepâncias devido a aproximação

Fonte: Instituto de Economia Agrícola - Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas. Previsões Subjetivas.

Com as grandes demandas locais de produtos pecuários e os altos preços obtidos com a exportação de carne, a produção pecuária poderia transformar-se em atividade atrativa em curto espaço de tempo oferecendo bons retornos.

Quadro 11 Produção de Carne e leite do Estado de São Paulo – 1972

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE
Nº de abates (1000 cabeças)	2577
Produção de carne (1000 t.)	525
Produção de leite (milhões de litros)	1379

FONTE: Instituto de Economia Agrícola e Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo.

Posse da Terra. Cerca de 92% das terras pertencem a particulares. A predominância de grandes propriedades rurais é significativa em antigas áreas de cultivo de café.

A maioria dos proprietários possuem propriedades rurais entre 10 e 100 ha.

Quadro 11 Número e área das propriedades por tamanho do Estado de São Paulo – 1967

Tamanho das propriedades (ha)	nº de propriedades	área (ha)
0 – 10	94.712	392.049
10 – 100	161.602	5.513.358
100 – 1000	36.910	9.685.358
+ 1.000	2.744	6.952.690
Total	295.968	22.561.455

FONTE: Instituto de Colonização e Reforma Agrária e Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo.

As propriedades de tamanho menor ocupam apenas 2% do Estado, embora pertençam a cerca de 33% dos proprietários. De acordo com os dados fornecidos pelo cadastramento de imóveis rurais executado pelo Incra em 1967, revela que 75% dos proprietários, obtém a maior parte da renda através da produção agrícola e 65% residem na propriedade.

Uso da terra. A área bruta do Estado de São Paulo é de 247.320 km², dos quais 225.610 são ocupadas por propriedades rurais privadas e cerca de 8% ocupadas por áreas urbanas, cidades, estradas, etc.

Quadro 12 – Uso da terra do Estado de São Paulo - 1972

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA DE 1000 ha
Área bruta	24.732
Área bruta cultivável	22.561
Área cultivada	5.070
Área inculta	10.598
Floresta natural	4.132
Reflorestamento	699

FONTE: Instituto de Economia Agrícola e Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo.

A área cultivada representa 24% das propriedades, 20% de florestas naturais. Uma elevada proporção de terra é ocupada por grandes propriedades com baixas intensidades de cultivo resultando em grandes áreas incultas.

Maior produtividade significa maior produção por unidade de área, assim a área agricultável deverá ser cultivada intensamente com melhores padrões de manejo, utilizando intensamente mão-de-obra e maquinaria, baseada nos fatores ecológicos, maior produtividade, resistência a doenças, localização vantajosa de mercados, etc. A prática de rotação de culturas deve prever um espaço de tempo razoável para o preparo do solo.

Quadro 13 Projeção da produção e dos rendimentos do Estado de São Paulo — 1980 — 2010

CULTURAS	Rendimento (t / ha)		Produção total (1000 t)	
	1980	2010	1980	2010
Café	0.8	2.5	218	498
Cana-de-açúcar 1	56.0	136.0	2.957	8.257
Laranja	13.4	20.0	2.077	5.969
Hortaliças	25.0	50.0	2.175	6.563
Algodão	1.0	2.0	515	786
Milho	1.9	3.5	2.526	5.836
Soja	1.7	2.5	175	1.121
Arroz Sequeiro	1.0	3.8	344	846
Trigo	1.1	3.4	34	1.331
Amendoim	1.3	2.5	560	1.778
Feijão	0.4	1.0	60	472
Leite ²	0.4	5.1	1.616	3.295
Carne	0.3	1.8	530	1.650

(1) Produção em termos de açúcar refinado

(2) 1 litro equivale a 1 quilo

FONTE: Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação do Estado de São Paulo

CONCLUSÃO

O Estado de São Paulo possui boas condições ecológicas e sócio-econômicas, assim sendo foram feitos estudos em pesquisa agropecuária objetivando a formação de uma tecnologia de uso da água adaptada às condições do Estado.

O plano preliminar de desenvolvimento prevê que as primeiras áreas começarão a ser irrigadas por volta de 1980. As projeções dos rendimentos médios e a produção total estão no quadro abaixo.

Para que o Plano de Irrigação do Estado de São Paulo tenha êxito, será essencial a integração das instituições ligadas ao setor primário, bem como o estabelecimento de uma política de aproveitamento agrícola de água.

Sugere-se a ampliação dos órgãos atuais de pesquisa visando a irrigação, ao mesmo tempo em que se procede à especialização de mão-de-obra, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento dos recursos naturais.

A AGROINDÚSTRIA E O CRESCIMENTO DA AGRICULTURA DO NORDESTE

José Almar Almeida Franco (*)

1. O SETOR AGRÍCOLA NA ECONOMIA DO NORDESTE

Aspectos Gerais

O setor agrícola ocupa posição de destaque na economia regional.

Do ponto de vista histórico é a agricultura o mais importante segmento da economia nordestina, vez que, desde o início do período de colonização do Nordeste, a ocupação do território regional foi orientada em função da exploração de atividades agrícolas que, ao longo do tempo, caracterizaram alguns dos mais importantes ciclos da economia da região.

Neste tocante distinguem-se três diferentes fases na história econômica da agricultura regional: a primeira etapa do período colonial, a fase de penetração do território do Nordeste e a fase de fixação do homem no interior.

Desde os primórdios do período colonial, destacou-se a exploração da cultura da cana-de-açúcar nas áreas úmidas do litoral e zona da mata. A produção canavieira sempre constituiu uma das mais importantes atividades econômicas do Nordeste, subsistindo até os dias atuais com elevada participação na formação da renda interna regional.

A fase de penetração do interior do território nordestino teve na pecuária extensiva sua base principal. Ainda que não dispondo de condições ecológicas totalmente favoráveis, a pecuária se instalou na região semi-árida, ajustando-se às asperezas climáticas de forma até certo ponto satisfatória.

A fase de fixação do homem no interior do Nordeste foi tornada possível em função do desenvolvimento da produção agrícola, especialmente de culturas que, embora com baixa produtividade, puderam ser exploradas nas condições ecológicas desfavoráveis da região semi-árida, como é o caso de algumas culturas alimentícias (feijão, milho, mandioca), fibrosas (algodão, sisal) e oleaginosas (algodão, mamona).

Variáveis Econômicas – Renda Interna;

Do ponto de vista econômico, o setor agrícola do Nordeste se destaca, conforme pode ser facilmente comprovado mediante a análise de suas variáveis econômicas básicas, especialmente pela sua participação na formação da renda interna e do emprego e na geração de divisas.

Segundo dados da Fundação Getúlio Vargas, referentes ao ano de 1969, último ano para o qual existem estatísticas detalhadas, as atividades agrícolas, pecuárias, de silvicultura e da pesca responderam por cerca de 35,8% da renda interna regional.

Alguns Estados têm sua estrutura produtiva ainda mais dependente do setor agrícola, como é o caso de Alagoas (47,5%), Maranhão (47,2%) e Paraíba (46,7%).

No outro extremo situa-se o Estado de Pernambuco, com apenas 25,0% relativo ao setor agrícola, devido ao maior desenvolvimento de seu parque industrial (17,1%) e maior importância relativa do setor terciário (57,9%).

NORDESTE
ESTRUTURA SETORIAL DA RENDA INTERNA
1969
 Percentagens

Estados	Agricultura	Indústrias	Serviços
Maranhão	47,2	8,7	44,1
Piauí	39,4	5,5	55,1
Ceará	37,5	9,7	52,8
Rio Grande do Norte	38,9	10,1	51,0
Paraíba	46,7	9,1	44,2
Pernambuco	25,0	17,1	57,9
Alagoas	47,5	13,5	39,0
Sergipe	38,5	8,6	52,9
Bahia	35,4	9,8	54,8
NORDESTE	35,8	11,5	52,7
BRASIL	21,5	25,5	53,0

FONTE: Fundação Getúlio Vargas.

Recentemente, a Fundação Getúlio Vargas divulgou os dados de renda interna do Brasil referentes ao ano de 1970. Entretanto, a informação é disponível apenas segundo as grandes regiões fisiográficas, não descendo a nível de Estado. Para o setor agrícola, impossibilita a análise sub-setorial, face à inexistência de dados detalhados.

Naquele ano, que foi desfavorável ao setor agrícola regional em consequência de calamidade climática, a agricultura do Nordeste chegou a participar com 33,4% de renda interna, contra 11,5% do setor industrial e 55,1% do setor terciário.

NORDESTE
ESTIMATIVA DA RENDA INTERNA POR RAMOS DE ATIVIDADE
1970

Ramos	Cr\$ milhões	%
Agricultura	6.422,6	33,4
Indústria	2.220,7	11,5
Serviços	10.568,6	55,1
Comércio	3.489,2	18,3
Intermediários Financeiros	841,3	4,4
Transporte e Comunicações	1.045,9	5,4
Governo	2.119,8	11,0
Aluguéis	1.791,5	9,3
Outros Serviços	1.280,9	6,7
RENDA INTERNA	19.211,9	100,0

FONTE: Fundação Getúlio Vargas.

Emprego Agrícola

A agricultura é a responsável pela maior parcela de oportunidades de ocupação oferecidas à mão-de-obra do Nordeste. Com efeito, segundo o Censo Demográfico de 1970, havia naquele ano cerca de 5,2 milhões de pessoas ocupadas nas atividades agrícolas, cifra que corresponde a 62,6% da população economicamente ativa do Nordeste.

Durante as últimas décadas tem ocorrido redução progressiva da participação relativa do setor agrícola na composição do emprego total. Assim é que, em 1950, esta participação era de 73,8% alcançando 62,2% em 1960. A previsão para 1980 é de que a participação da agricultura na ocupação da mão-de-obra nordestina alcançará 55,7%.

O decréscimo de participação relativa da agricultura no emprego total é uma das características de mudança na estrutura da economia quando ocorre o desenvolvimento econômico, conforme os modelos históricos verificados em outros países.

NORDESTE
POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA
(Em 1.000 habitantes)

Anos	Setor Agrícola	Demais Setores	Total	% Setor Agrícola
1950	4.133	1.466	5.599	73,8
1960	4.708	2.197	6.905	68,2
1970	5.225	3.128	8.353	62,6
1980	5.828	4.626	10.454	55,7

FONTE: Censos Demográficos e Estimativa BNB/ETENE.

Exportações

Outro elemento importante relacionado com o setor agrícola do Nordeste é sua contribuição para a geração de divisas.

A agricultura sempre tem gerado excedentes exportáveis que correspondem a parcelas significativas da produção regional. Durante os últimos anos o comércio exterior absorveu produtos agrícolas do Nordeste cujo valor, se estima, esteve entre 15 a 20% do PBA regional.

A agricultura tem participado com parcelas que correspondem à maior parte do valor total das exportações do Nordeste. Em 1973, por exemplo, a região exportou cerca de US\$ 730 milhões para o exterior, dos quais, aproximadamente, 93% de produtos agrícolas em bruto ou em diversos graus de beneficiamento. Em 1974, este total ascendeu a US\$ 1.300 milhões, com cerca de 87% de produtos agrícolas.

NORDESTE
EXPORTAÇÕES – 1969 – 74

Anos	Totais	Agrícolas	
	US\$ milhões	US\$ milhões	%
1969	415	403	97
1970	318	361	95
1971	403	366	91
1972	545	500	92
1973	730	708	97
1974	1.300	1.300	87

FONTE: DOS DADOS BÁSICOS: CACEX.

Quanto às exportações para o resto do País, há deficiência de dados estatísticos atualizados que possibilitem uma análise do comércio inter-regional. Sabe-se, entretanto, que o Nordeste continua a se destacar como tradicional fornecedor de produtos agropecuários para as demais regiões brasileiras.

Dados referentes ao período de 1960-67 indicam que os produtos de origem agropecuária contribuíram com cerca de 35% do valor das exportações regionais para o resto do País. Destacam-se, como principais produtos, o algodão, os óleos vegetais, o açúcar e o cacau, os quais, em conjunto, contribuíram no mesmo período com cerca de 72% do valor total de produtos exportados de origem agropecuária.

Importações

O Nordeste não acusa dados significativos de importações de produtos agrícolas do exterior. Durante os últimos anos são registrados apenas importações de trigo e bacalhau.

Quanto a produtos agrícolas oriundos de outras regiões do País, o Nordeste importa poucos produtos, importantes em termos de valor: café, arroz, farinha de mandioca, carnes secas, salgadas e defumadas, enlatados, afóra outros produtos de menor importância relativa.

Ainda que haja dificuldade na obtenção de dados estatísticos atualizados de comércio inter-regional, pode-se afirmar que o balanço entre importações e exportações nordestinas de produtos agrícolas vem apresentando saldo favorável à Região.

A agricultura vem atendendo de forma quase satisfatória às necessidades de alimentos e matérias-primas agrícolas segundo os atuais padrões de consumo da população, propiciando, ainda, a geração de excedentes exportáveis.

Tal fato poderia levar à falsa conclusão de que a agricultura regional já dispõe das condições indispensáveis para suportar as responsabilidades que lhe cabem no processo de desenvolvimento econômico do Nordeste.

O atual estágio de desenvolvimento implica considerar que está sendo lançado ao setor agrícola regional um sério desafio, em razão de um conjunto de fatores, entre os quais se destacam: o processo de industrialização em franco desenvolvimento com a conseqüente necessidade adicional de matérias-primas agrícolas; as necessidades de alimentos para a população regional em acelerado processo de crescimento; a necessidade de incrementar as taxas de crescimento das exportações nordestinas.

Dessa forma, a agricultura regional se encontra no impasse entre ter que buscar um desempenho bem mais satisfatório ou então ter que continuar a representar fator de retardamento do desenvolvimento regional.

2 – ESTRUTURA DO SETOR AGRÍCOLA

Na análise sub-setorial da agricultura nordestina destaca-se o item lavouras como o mais representativo.

No ano de 1969, as lavouras representaram 71% do Produto Bruto da Agricultura regional, enquanto que a produção animal participou com 24%. A produção extrativa vegetal contribuiu com 5%.

Esta estrutura tem oscilado ano a ano em torno dos mesmos percentuais, variando pouco mais acentuadamente nos períodos de crises climáticas. Assim ocorreu no ano de 1970, quando as lavouras participaram com 65%, a pecuária com 32% e as atividades extrativas com 3%.

Dos produtos registrados no item lavouras, cerca da metade do valor corresponde a matérias-primas, sendo o restante produtos alimentares de consumo final.

Da produção total de lavouras, mais de 50% do valor é constituído por culturas que se localizam predominantemente na região semi-árida do Nordeste, exatamente a região mais afetada durante as calamidades climáticas.

Com referência à pecuária, segundo dados de 1968, os itens mais importantes foram a produção de carne bovina (28,8%), de leite (21,5%), a variação dos rebanhos (17,0%), avicultura (11,0%) e pescado (9,0%).

Já em 1970, predominaram produção de carne bovina (45,0%), avicultura (19,8%), produção leiteira (17,0%) e pescado (8,1%). A variação dos rebanhos foi inexpressiva, conseqüência das condições adversas decorrentes da seca que incidiu na Região.

Lavouras

O sub-setor das lavouras é formado por cerca de 40 culturas, além de um número bem razoável de outras espécies cujas produções, por serem inexpressivas, nem chegam a constar das estatísticas oficiais.

Segundo dados de 1973, a área ocupada com lavouras no Nordeste alcançou 11,6 milhões de hectares. As 7 principais culturas, no caso as de algodão, feijão, mandioca, cana-de-açúcar, cacau, milho e arroz representaram 87,6% da área cultivada e 76,4% do valor da produção.

Acrescentando-se a estes, o valor das culturas de agave, banana, mamona, coco-da-baía, caju, tomate, fumo e laranja, atinge-se a 96,2% da área agrícola e 94,3% do valor da produção.

NORDESTE PRINCIPAIS CULTURAS 1973

Culturas	Área 1.000 ha	Quantidade 1.000 t	Valor	
			Cr\$ milhões	%
Algodão	3.199,6	883,7	1.963,1	17,4
Feijão	1.681,2	867,5	1.645,0	14,6
Mandioca	1.055,2	11.949,2	1.488,2	13,2
Cana-de-açúcar	811,3	37.147,1	1.398,9	12,4
Cacau	379,2	186,6	965,5	8,6
Milho	2.199,4	1.512,0	682,4	6,0
Arroz	865,8	1.125,3	470,1	4,2
Agave	248,3	257,7	450,7	4,0
Banana	98,2	3.085,2	405,4	3,6
Mamona	327,3	236,3	402,6	3,6
Coco-da-baía	127,4	259,4	179,8	1,6
Caju	71,9	397,4	155,2	1,4
Tomate	13,8	230,3	149,1	1,3
Fumo	87,1	63,8	140,9	1,2
Laranja	23,8	294,6	136,2	1,2
SUBTOTAL	11.189,5	—	10.633,1	94,3
OUTROS	447,7	—	647,8	5,7
TOTAL	11.637,2	—	11.280,9	100,0

A produção agrícola do Nordeste se concentra nos Estados da Bahia, Pernambuco e Ceará. Durante o ano de 1973, o Estado da Bahia participou com 32,3% do valor da produção, seguido de Pernambuco (18,2%) e Ceará (15,7%). Em termos de área cultivada o Ceará ocupa o primeiro lugar (22,9%), seguido da Bahia (18,4%) e Pernambuco (14,7%).

Essas diferenças de participação de área e valor das citadas unidades da Federação, em relação ao total regional, decorrem das características dos produtos mais importantes nos respectivos Estados. Em Pernambuco e Bahia as culturas mais importantes são, as de cana-de-açúcar e cacau, respectivamente, de alto valor por unidade de área. Enquanto isso, no Ceará predomina a cultura do algodão, de baixa rentabilidade por hectare.

Animal e Derivados

A importância da pecuária para a economia do Nordeste decorre de sua participação na formação da renda interna e do emprego e de ter-se constituído elemento fundamental durante a fase de penetração e ocupação do território na região semi-árida.

A pecuária bovina compõe o mais importante sistema de exploração agrícola da região semi-árida, formando consórcio com algodão arbóreo e as lavouras de subsistência de feijão e milho.

Ainda que de baixa produtividade, face às asperezas do meio ambiente e ao incipiente nível de tecnologia de produção empregado, tal sistema é o que tradicionalmente tem melhor se adaptado às condições ecológicas desfavoráveis da região semi-árida do interior do Nordeste.

NORDESTE VALOR DA PRODUÇÃO PECUÁRIA 1968-1970

Discriminação	1968		1970	
	Cr\$ milhões	%	Cr\$ milhões	%
Produção de Carnes	443,2	41,3	1.071,7	54,7
Bovina	308,6	28,8	881,7	45,1
Suína	87,1	8,1	120,0	6,1
Ovina	22,5	2,1	34,6	1,7
Caprina	25,0	2,3	35,4	1,8
Produção de Leite	230,4	21,5	332,3	17,0
Avicultura	117,4	11,0	388,3	19,8
Pescado	95,9	9,0	159,4	8,1
Variação dos Rebanhos	181,6	17,0	3,8	0,2
Derivados Animais	2,5	0,2	3,8	0,2
TOTAL	1.071,0	100,0	1.959,3	100,0

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: ETEA-MA.

Segundo dados do Centro Brasileiro de Estatísticas Agropecuárias, relativos ao ano de 1973, os principais rebanhos nordestinos eram constituídos de bovinos (16.313 mil cabeças), suínos (10.942 mil), caprinos (4.468 mil) e ovinos (4.071 mil).

Em relação ao País como um todo, o Nordeste participa com 18,0% do rebanho bovino nacional, possuindo ainda 26,6% do rebanho suíno, 79,5% do caprino e 22,7% do ovino, segundo dados de 1973.

O Estado da Bahia, com 6.885 mil cabeças, concentra 42% do rebanho bovino regional, seguido do Ceará com 2.035 mil (12,5%).

A taxa de abate da pecuária bovina apresenta baixo índice no Nordeste, sendo a média do período 1965-71 em torno de 9%. Este índice, que é idêntico ao desempenho nacional, se situa bem abaixo das taxas de abate de países de pecuária desenvolvida. Nos Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia e Argentina a taxa ultrapassa 30%.

A produção de carne bovina do Nordeste correspondeu em 1971, em termos de quantidade, a 70% do total de carnes produzidas na Região. Naquele ano foram abatidos 1.876 mil bovinos, no total de 319 mil toneladas de carne, correspondendo ao peso de 170 kg por animal. Este peso médio, um pouco superior ao obtido em anos anteriores, indica a tendência de elevação de peso do gado bovino que se vem verificando nos últimos anos.

Em 1971 foram abatidos na região cerca de 1.808 mil suínos, 1.295 mil ovinos e 1.686 mil caprinos, correspondentes a taxas médias de desfrutes de 16,3%, 16,2% e 16,9%, respectivamente, e peso médio das carcaças de

52,3, 14,0 e 11,3 kg/cabeça para as citadas espécies. A produção de carne foi representada por 94,5 mil toneladas de carne suína, 18,1 de ovina e 19,0 de caprina.

Produção Extrativa Vegetal

O Nordeste é a mais importante região do País quanto à produção extrativa vegetal, tendo participado, durante os últimos anos, com mais da metade do total produzido nacionalmente. A produção extrativa vegetal participa, entretanto, com pequena parcela do valor de produção agrícola regional, com tendência declinante, face ao maior desenvolvimento esperado dos demais subsectores.

Alguns dos mais importantes produtos oriundos da atividade extrativa vegetal do País concentram-se no Nordeste, como é o caso do babaçu, cera-de-carnaúba, oiticica e castanha-de-caju.

Cerca de duas dezenas de produtos compõem o subsector extrativo vegetal da Região, destacando-se, além dos já citados, as produções de lenha e carvão vegetais, licuri e piaçava.

A produção extrativa vegetal se acha fortemente concentrada no Estado do Maranhão, com mais da metade da produção regional.

A flora nativa regional é extremamente rica em outras espécies que apresentam possibilidades de aproveitamento econômico mediante a extração vegetal ou mesmo evoluir até o estágio de cultura organizada.

3 – O CRESCIMENTO DA AGRICULTURA REGIONAL

Desempenho Histórico

O setor agrícola do Nordeste tem apresentado, durante os últimos anos, tendência de firme crescimento. Durante o período 1955-69, a agricultura regional cresceu a taxas anuais acima de 5%, apesar da ocorrência de alguns anos de seca. Entre 1955-65 o crescimento foi de 5,4% ao ano, chegando a 5,9% ao ano entre 1966-69.

Esses índices dizem respeito a resultados médios nos períodos considerados, vez que ocorreram variações anuais, como também diferenças entre os ritmos de crescimento dos subsectores da agricultura.

NORDESTE
INCREMENTO DA PRODUÇÃO REAL DO SETOR AGROPECUÁRIO
(taxas anuais em %)

Períodos	Lavoura	Animais e Derivados	Extrativa Vegetal	Setor Agropecuário
1955-60	5,4	4,8	8,9	5,4
1960-65	4,9	6,2	7,6	5,4
1955-65	5,1	5,5	8,3	5,4
1966-69	7,1	3,8	6,4	5,9

FONTE: ETEA-MA.

Do ponto de vista subsectorial, sobressai como aspecto marcante a diminuição da taxa de crescimento das lavouras, de 5,4% entre 1955-60 para 4,9% entre 1960-65; o subsector animal e derivados evoluiu de 4,8% para 6,2% nos mesmos períodos.

Considerando o período de 10 anos (1955-65), a média do crescimento geométrico foi de 5,1% ao ano para lavouras, 5,5% para a pecuária e 8,3% para a extrativa vegetal. Nos anos seguintes (1966-69) ocorreram mudanças na evolução desses subsectores. As lavouras cresceram 7,1% ao ano, a pecuária 3,8% e a extração vegetal 6,4%.

A par dos problemas que afetam a agropecuária regional, deve-se admitir que seu desempenho, no que se refere às taxas de crescimento que tem alcançado, pode ser considerado satisfatório.

A experiência histórica indica que poucas áreas do mundo conseguiram, durante períodos longos, sustentar taxas de crescimento do setor agrícola tão elevadas quanto as que o Nordeste teve no curso das últimas décadas.

Quando isso chegou a ocorrer em outros países, teve lugar em áreas de expansão de fronteira agrícola ou em franco processo de colonização. Não é o caso do Nordeste, cuja agricultura se localiza predominantemente em áreas já tradicionalmente ocupadas pelo homem.

Uma comparação do crescimento da agricultura entre 54 países em desenvolvimento (1), no período 1950-68, identificou apenas 6 países que conseguiram alcançar taxas superiores a 5% ao ano, situando-se os de-

mais entre os seguintes limites: de 4 a 4,9% ao ano: 11 países; de 3 a 3,9% ao ano: 17 países; de 2 a 2,9% ao ano: 14 países de 1 a 1,9% ao ano: 3 países; com menos de 1% ao ano: 3 países.

No processo de desenvolvimento econômico em uma economia fechada, a tendência natural do crescimento da agricultura é de se tornar mais lento que o dos demais setores.

Tal fenômeno se deve ao diferencial de elasticidade-renda da demanda de produtos agrícolas, em confronto com o dos demais bens e serviços, ou seja, com o crescimento da renda, a população passa a consumir produtos industrializados e serviços em proporção maior que os dispêndios com alimentos.

A análise do comportamento da agricultura no passado mostra que tal fenômeno não vinha ocorrendo no Nordeste. A participação da agricultura na renda interna total praticamente se mantinha nos mesmos níveis, enquanto a agricultura crescia entre 5,5 a 6,0% contra, aproximadamente, 7,0 e 7,5% da indústria. Apenas nos primeiros anos da atual década a indústria passou a crescer mais rapidamente (cerca de 11% entre 1970-74).

O desempenho modesto do setor industrial no passado não chegou a comprometer o crescimento do setor agrícola devido à alta participação dos mercados extra-regionais na absorção de produtos agrícolas do Nordeste.

Outro fator a considerar é que, aos atuais baixos níveis de renda "per capita" da população nordestina, a elasticidade-renda da demanda de produtos agrícolas ainda é alta e só começará a declinar em estágios mais elevados de desenvolvimento.

Do-ponto-de-vista da oferta, a agricultura regional vem obtendo altas taxas de crescimento à base do modelo tipicamente extensivo.

Tal crescimento, que se caracteriza pela agregação progressiva de mais terra e mão-de-obra ao processo produtivo, tem sido possível graças à disponibilidade de uma certa margem de terras agricultáveis ociosas na Região.

Convém esclarecer no entanto que, para certas culturas de exigências ecológicas seletivas e em certas áreas do Nordeste, começam a aparecer os primeiros sintomas de que essa disponibilidade está sendo progressivamente reduzida.

Dessa forma, o crescimento da agricultura regional poderá vir a ser comprometido, caso o Nordeste não encare seriamente a necessidade de adotar medidas no sentido do aumento da produtividade de sua agropecuária.

Desempenho Recente

Para períodos mais recentes, inexistem dados oficiais detalhados sobre o crescimento do setor agrícola. Os dados disponíveis dizem respeito ao subsetor lavouras, responsável por cerca de dois terços do Produto Bruto da Agricultura.

As informações indicam que teria havido um retardamento no ritmo de crescimento das lavouras, a partir de 1969. O incremento médio anual da área de lavouras teria sido de apenas 1,86% ao ano entre 1969-73. Neste mesmo período o valor da produção das lavouras alcançou apenas 2,04% de incremento médio anual.

Dos fatos certamente estão tornando estes resultados menos favoráveis do que as médias de crescimento da agricultura dos dois últimos decênios. Em primeiro lugar, em se tratando de um período de apenas 5 anos, a média dos resultados anuais é mais fortemente influenciada pelo desempenho desfavorável dos anos de 1970 (grande seca) e 1972 (seca parcial).

A tabela a seguir mostra os dados de incremento médio anual da área e do valor das lavouras referentes a vários períodos entre 1955-73, possibilitando estabelecer comparações, com base na metodologia antes referida.

NORDESTE
INCREMENTO MÉDIO ANUAL DA ÁREA E DO VALOR DA PRODUÇÃO DAS LAVOURAS
(Em %)

Períodos	Área	Valor
1955-60	5,25	5,88
1960-65	5,54	4,61
1965-69	3,57	5,02
1969-73	1,86	2,04
1955-65	5,40	5,24
1965-73	2,71	3,53
1955-69	4,87	5,18
1955-73	4,20	4,48

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: Centro Brasileiro de Estatísticas Agropecuárias — F. IBGE.

O outro fato a considerar é de ordem metodológica. As informações sobre incremento médio anual foram computados considerando-se os preços dos produtos agrícolas vigentes em 1969. Segundo a Fundação Getúlio Vargas, teria havido melhoria relativa nos preços dos produtos agrícolas nos últimos anos, ficando caracterizada, desta forma, uma subestimação dos valores da produção agrícola, quando computados à base de preços vigentes em período anterior.

A SUDENE tem divulgado periodicamente estimativas sobre dados de contas regionais relativas a períodos recentes, entre os quais as informações referentes ao setor agrícola.

Em 1970, segundo a SUDENE, em consequência da grande seca que se verificou na Região, o setor agrícola reduziu sua produção em termos reais, em cerca de 16,6%, comparativamente à produção obtida em 1969.

Em 1971, a agricultura regional cresceu 22,5% em termos reais, representando este alto índice uma recuperação em relação aos resultados do ano seco anterior.

Já em 1972, o desempenho voltou a ser negativo estimado em menos de 2,1%. Apesar de não ter havido uma seca na Região, a estação invernososa apresentou-se irregular, caracterizando-se por má distribuição de chuvas. Houve seca parcial em algumas áreas, enquanto em outras, as chuvas foram excessivas ou extemporâneas.

O ano de 1973 propiciou uma retomada de posição da agricultura nordestina, vez que, segundo a SUDENE, o incremento do valor real da agricultura foi de 8,3%. Esse ano caracterizou-se pela regularidade das condições climáticas no Nordeste, a par de um desempenho favorável dos preços dos principais produtos agrícolas. Segundo a Fundação Getúlio Vargas, os preços dos produtos agrícolas cresceram 37% em termos nominais, enquanto que o aumento dos produtos pecuários foi de 40,8%.

Em 1974, novamente ocorreram fenômenos climáticos que prejudicaram o desempenho da agricultura regional. O regime pluviométrico desse ano foi caracterizado pela ocorrência de chuvas em excesso que acarretaram perdas na produção agrícola, comprometendo a taxa de crescimento da agricultura. Segundo a SUDENE a taxa situou-se em torno de apenas 1,6%.

A previsão para 1975 é bem mais otimista tendo em vista a normalidade do quadro invernososo, esperando-se do setor agrícola a recuperação de sua posição.

As estimativas com base nas previsões de safra indicam um crescimento, no mínimo, entre 8 e 9%. A safra das dez principais lavouras regionais foi estimada em mais de 15% acima dos resultados obtidos no ano anterior.

Ressalte-se, no entanto, que essa taxa é calculada a partir de uma base muito baixa, decorrente do resultado desfavorável obtido em 1974. Caso se confirmem as previsões, a agricultura regional teria apenas recuperado a posição atingida há dois anos atrás, ou seja, em 1973.

Perspectivas de Crescimento

Os analistas da agricultura do Nordeste têm afirmando que é viável admitir que o setor agrícola deverá continuar a crescer a taxas elevadas.

O mais completo e detalhado estudo que já foi feito sobre o crescimento futuro do setor agrícola regional se acha contido no trabalho realizado pelo BNB/ETENE acerca das perspectivas de crescimento do Nordeste na presente década (1).

O estudo, que foi realizado ao início da presente década, concluiu pela viabilidade do crescimento do setor agrícola nordestino em torno de 6,5%, como média do período 1971-80. As taxas estimadas para os demais setores foram de 15% ao ano para a indústria e 10% para os serviços, compatibilizando 10% ao ano para a economia como um todo.

A taxa prevista para o setor agrícola se situa acima da média do desempenho setorial passado (entre 5 e 6%) que, conforme se viu, já é considerada bastante elevada.

À época em que o estudo foi realizado, estimou-se que o setor agrícola regional seria favorecido, durante a atual década, por um conjunto de fatores que iriam melhorar o desempenho da demanda de produtos agrícolas produzidos no Nordeste.

Foram considerados, entre outros fatores: o aumento esperado no ritmo de crescimento demográfico da região; a aceleração de seu processo de industrialização; o maior dinamismo das exportações; o maior desenvolvimento do País e da própria Região.

Do ponto de vista da produção, o crescimento da agricultura regional a taxas mais elevadas não deveria ocorrer à base do simples crescimento espontâneo. Exigiria, antes, a adoção de um conjunto de medidas por parte

do setor governamental e dos próprios agricultores com o intuito de alcançar crescimento mais acelerado e o desenvolvimento da agricultura nordestina.

A partir das conclusões do estudo foram sugeridas algumas medidas julgadas capazes de assegurar um melhor desempenho setorial com vistas ao seu crescimento e modernização e que constituem subsídios para a fixação de diretrizes para a agricultura do Nordeste.

Tais medidas dizem respeito: à elevação da produtividade das principais culturas mediante a maior utilização de insumos modernos; ao aproveitamento das áreas irrigáveis; ao aumento da produção e da produtividade dos principais produtos de exportação; ao aproveitamento de novas oportunidades agrícolas; ao desenvolvimento dos instrumentos de apoio à modernização do setor, especialmente de pesquisa agrônômica e tecnológica, associada ao desenvolvimento da agropecuária e da agroindústria.

O crescimento futuro da agricultura do Nordeste pode também ser analisado à luz do II Plano Nacional de Desenvolvimento, relativo ao período 1975-79.

Este documento oficial do Governo Federal que estabelece as diretrizes básicas para o desenvolvimento nacional, fixa as metas de crescimento econômico para o País e para as grandes regiões brasileiras.

No caso do Nordeste, foram estabelecidas duas alternativas de crescimento para o Produto Interno Bruto regional a nível setorial e global. No caso da agricultura, o II PND fixou como meta para o quinquênio um crescimento do setor entre 6,8 a 7,2% ao ano.

As metas regionais definidas para os demais setores econômicos são as seguintes: setor industrial (16,6% a 17,6% ao ano); setor terciário (12,0% a 13,0% ao ano); e crescimento global do PIB (12,4% a 13,2% ao ano).

Como se vê, as metas estabelecidas no II PND para o setor agrícola do Nordeste se situam em níveis superiores ao estimado pelo BNB no estudo sobre as perspectivas da agricultura.

Vale salientar ainda uma diferença fundamental quanto ao enfoque do crescimento do setor agrícola de acordo com as duas fontes citadas.

A alternativa de crescimento da agricultura nordestina a que se refere o trabalho do BNB é o resultado de um estudo a nível técnico sobre as perspectivas do setor, em decorrência do qual se concluiu pela viabilidade do crescimento agrícola segundo a taxa de 6,5% ao ano. A se confirmarem as hipóteses levadas em conta no mencionado estudo e caso sejam efetivadas as medidas sugeridas, é admissível que o crescimento do setor possa ocorrer de conformidade com a mencionada taxa.

Ao contrário, os dados do II PND representam uma meta de Governo. A posição oficial do Governo Federal é de que o setor agrícola do Nordeste deva crescer segundo taxas entre 6,8 a 7,2% ao ano, durante o período 1975-79. Parte-se, neste caso, da pressuposição de um comprometimento do setor governamental quanto à adoção das medidas necessárias à efetivação do crescimento da agricultura segundo as taxas previstas.

Tais medidas já estão previstas no próprio II PND e são constituídas pelas diretrizes, programas e projetos relacionados com o desenvolvimento da agricultura de cuja execução se espera possa a Região alcançar os resultados esperados.

NORDESTE
TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO ANUAL
(Em %)

Setores	BNB/ETENE (1971-80)	II PND (1975-79)	
		1ª Hipótese	2ª Hipótese
Agricultura	6,5	6,8	7,2
Indústria	15,0	16,6	17,6
Serviços	10,0	12,0	13,0
Total	10,0	12,0	13,2

FONTE: BNB/ETENE — Perspectivas de Desenvolvimento do Nordeste até 1980.

II Plano Nacional de Desenvolvimento — Programa de Ação do Governo para o Nordeste. 1975/79.

4 — POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO DA DEMANDA

O crescimento da produção agrícola, além dos fatores inerentes às possibilidades de aumento da oferta de produtos agrícolas, está intimamente condicionado à dimensão dos mercados para absorver tais produtos.

Dessa forma, para o estudo das possibilidades de crescimento do setor agrícola nordestino, deve-se levar em conta a análise de duas ordens de fatores:

- a) De um lado, os elementos que determinam as condições para uma evolução mais acelerada da demanda de produtos oriundos da agropecuária;
- b) Ao mesmo tempo, deve ser apreciada a viabilidade do crescimento da produção;

A oferta de produtos agrícolas deverá ser analisada em relação às possibilidades reais de aumento da produção, considerando-se, para tanto, a disponibilidade e o grau de influência de cada um dos fatores que determinam seu nível de expansão.

Sem pretensão de esgotar uma lista completa dos principais itens que podem interferir no aumento da produção, devem ser levados em conta, entre outros: a disponibilidade de terra apta à atividade agrícola; a influência dos fenômenos climáticos; a infra-estrutura física para produção e comercialização; a disponibilidade de mão-de-obra agrícola e de conhecimento tecnológico aplicável à agricultura; o grau de participação das estruturas de apoio ao setor, tais como pesquisa e experimentação; extensão e crédito rural, abastecimento de insumos.

Com relação à demanda, dever-se-á verificar quais os principais elementos que a compõem a analisar sua potencialidade para crescimento mais acelerado.

As possibilidades de crescimento da demanda de produtos agrícolas do Nordeste podem ser analisados separadamente quanto à alimentação da população regional, ao suprimento de matérias-primas agrícolas produzidas no Nordeste para a indústria da própria Região, e à exportação de produtos agrícolas do Nordeste para outras regiões do País e para o exterior.

Alimentos — A demanda de alimentos para suprir as necessidades da população regional apresenta certa rigidez quanto às possibilidades de crescimento acelerado.

O crescimento da demanda alimentar é função do incremento populacional e de modificações dos níveis de renda "per capita" da população, considerando-se ainda a influência da elasticidade-renda da demanda por alimentos.

Partindo-se do pressuposto de que, a curto ou médio prazo, estas variáveis não se alteram substancialmente, não se deveria esperar modificações substanciais no ritmo de crescimento da demanda alimentar em relação a períodos anteriores.

O estudo do BNB, anteriormente citado, levou em conta o crescimento populacional de 2,8% ao ano e o incremento da renda "per capita" de 7,0%, durante a presente década.

A partir desses valores foi possível estimar que a demanda de alimentos para a população regional poderá crescer segundo a taxa de 5,5% ao ano no mesmo período.

Exportações de Produtos Agrícolas — A dimensão insatisfatória do mercado interno nordestino, decorrência dos incipientes padrões de consumo médios da população, até mesmo quanto a produtos alimentares, deverá exigir da Região a busca de novas alternativas para a comercialização de suas safras agrícolas.

Neste sentido, os mercados mundiais e as demais regiões do País podem constituir valiosas válvulas de escape para a comercialização da produção agrícola regional em volumes que poderão ser bastante expressivos.

As exportações de produtos agrícolas do Nordeste para o exterior e para o restante do País têm representado, tradicionalmente, parcelas significativas do valor da produção agrícola regional. Consoante já visto anteriormente, esta participação tem girado, durante os últimos anos, em torno de 15 a 20% do Produto Bruto Agrícola regional, somente quanto a produtos destinados ao exterior, acrescido de valores bastante significativos em exportações para as demais regiões brasileiras.

As estimativas de crescimento do valor das exportações de produtos agrícolas, conforme os dados do já citado estudo sobre as perspectivas da agricultura do Nordeste, indicam taxas geométricas para a presente década, de 5,0% para exportações para o exterior e 8,2% para produtos destinados ao restante do País.

Como se vê, estas taxas já se situam em níveis bastante elevados, donde se presume que dificilmente poderá ser esperado aumento mais substancial. No caso especial do Nordeste, isto se torna ainda mais difícil, vez que a atividade exportadora já alcança expressão muito elevada para a economia agrícola regional.

Eventualmente poderão ocorrer aumentos elevados no volume de negócios externos em relação a um ou outro produto isoladamente, consequência de circunstâncias de ordem conjuntural. Mesmo assim, não deverão ser esperadas melhorias no nível geral do desempenho de exportações de produtos agrícolas. A consecução das taxas

de crescimento antes referidas já indica, por si só, a necessidade da realização de um amplo esforço regional dirigido no sentido da manutenção dos mercados tradicionais para os produtos agrícolas tradicionais que compõem a pauta de exportações nordestinas.

Ao mesmo tempo, deverá ser desencadeado um programa promocional no sentido de buscar novos mercados para produtos agrícolas tradicionais, bem como de procurar diversificar a pauta de exportações mediante inclusão de novos produtos oriundos da agricultura.

Importante colaboração neste sentido poderá ser prestada pelo sistema regional de promoção de exportações, o denominado sistema das PROMOEXPORT's.

Referido sistema, recentemente implantado no Nordeste por iniciativa da SUDENE, BNB e Governos Estaduais, tem entre seus objetivos o crescimento e a diversificação das exportações nordestinas, seja de produtos tradicionais, seja de produtos não tradicionais manufaturados ou agrícolas.

Matérias-Primas — Dentre as possíveis fontes de absorção de produtos oriundos do setor agrícola, a indústria de transformação desponta como alternativa das mais expressivas.

No atual nível de desenvolvimento do setor agrícola regional, esta possibilidade se revela ainda mais evidente.

A premissa básica é de que o setor industrial apresenta potencialmente, possibilidades de absorver matérias-primas agrícolas em escala crescente em maior proporção que os mercados interno e externo de produtos "in natura".

Inicialmente, deve-se considerar que a participação da indústria regional na absorção de produtos agrícolas produzidos no Nordeste é ainda muito baixa. Isto significa dizer que parcelas proporcionalmente menores da produção agrícola regional se destinam a suprir às necessidades do parque industrial da Região, comparativamente aos bens agrícolas destinados ao consumo alimentar e ao suprimento dos mercados extra-regionais.

Uma perfeita quantificação neste sentido torna-se difícil, vem que, freqüentemente, muitos produtos agrícolas destinam-se simultaneamente a várias finalidades. É fácil comprovar, por exemplo, que parte da produção nordestina de um determinado produto se destine à alimentação da população regional, enquanto outra parte é utilizada como matéria-prima industrial ou mesmo comercializada para fora da Região.

O já mencionado estudo sobre as perspectivas da agricultura no Nordeste fornece dados que permitem estimar as diversas destinações de produção agrícola regional, ao menos com relação à produção de lavouras.

Segundo o estudo, no ano de 1971, apenas 6,4% da produção das lavouras teria se destinado ao abastecimento do parque fabril da Região. O item alimentos predominava com 64,7%, seguido das exportações para o exterior com 21,5% e para o resto do País com 7,4%.

Para 1980, segundo a estimativa realizada, a situação pouco será alterada. As matérias-primas deverão alcançar 8,0% enquanto que os alimentos deverão continuar predominando com 62,5%, seguidos de exportação para o exterior com 19,7% e para o resto do País com 9,8%.

NORDESTE
ESTIMATIVA DO VALOR DA DEMANDA DE PRODUTOS DE LAVOURAS
1971-1980

Destinação	1971		1980	
	Cr\$ milhões	%	Cr\$ milhões	%
Alimentos	1.890,1	64,7	2.940,9	62,5
Exportação para o Exterior	628,8	21,5	925,6	19,7
Exportação para o Resto do País	215,8	7,4	459,0	9,8
Matérias-primas	187,9	6,4	378,0	8,0
Total	2.922,6	100,0	4.703,5	100,0

FONTE: BNB/ETENE — Perspectivas de Desenvolvimento do Nordeste até 1980.

O crescimento da demanda de matérias-primas agrícolas para o abastecimento da indústria regional é estimado em 6,6% ao ano, durante a presente década.

Para o cálculo desta estimativa foram levados em conta apenas as matérias-primas mais tradicionais, ou seja: algodão, cana-de-açúcar, mamona, sisal, tomate e, fumo. Estes produtos certamente compreendem a maior parte do valor total do suprimento regional à indústria de beneficiamento de produtos agrícolas do Nordeste.

Muitos outros produtos, seguramente, foram deixando de lado. Entretanto, face à menor expressão quantitativa destes últimos em comparação com os principais produtos, sua inclusão no cálculo pouco alteraria a conclusão a que se chegou quanto à pequena participação da produção destinada a processamento industrial, noômputo geral da produção agrícola do Nordeste.

Há que se considerar, ainda, um grande número de outros produtos agrícolas que, nem sequer chegam a ser aproveitados industrialmente, mas que apresentam potencialidade neste sentido.

5 — AS AGROINDÚSTRIAS E O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO NORDESTE

No presente item pretende-se avaliar a participação das agroindústrias no contexto geral do setor industrial nordestino, mormente após a implantação do sistema de incentivos fiscais, a partir do início da década passada.

Uma análise do atual programa de desenvolvimento industrial do Nordeste implicaria verificar em detalhe a contribuição de cada um dos diversos gêneros industriais no processo em andamento.

No caso das agroindústrias, este estudo comparativo se reveste de maior importância, face ao papel fundamental que as empresas que insumem produtos agrícolas devem desempenhar no processo de desenvolvimento em seus estágios iniciais, como é o caso da atual etapa do desenvolvimento do Nordeste.

Na estratégia do desenvolvimento regional definida a partir do estabelecimento da ação coordenadora exercida pela SUDENE, tem sido destacada sempre a participação fundamental atribuída ao setor industrial, como um dos pilares básicos para que se alcance o desenvolvimento econômico do Nordeste.

A necessidade da implantação de um setor industrial forte e a consequente aceleração do processo de industrialização têm figurado, repetidamente nos documentos que consubstanciam a nova fase desenvolvimentista por que passa a Região. Isto é verdade desde os primórdios da SUDENE, conforme consta do relatório do GTDN, constando também nos vários Planos Diretores e, mais recentemente, nos Planos Regionais de Desenvolvimento.

É lógico supor-se que um programa de industrialização que viesse a ser implantado na área fosse voltado para o aproveitamento de matérias-primas regionais. No caso do Nordeste, a disponibilidade de matérias-primas com potencial para industrialização constitui um dos componentes importantes das vantagens comparativas que a Região oferece para que aqui seja implantado um programa de desenvolvimento industrial.

É lógico supor-se, ainda, que o setor agrícola deveria participar prioritariamente com parcelas preponderantes no fornecimento de matérias-primas para o parque manufatureiro. Tal hipótese tem por base, de um lado, as amplas possibilidades que o setor agrícola regional apresentaria para fornecer matérias-primas industrializáveis para a indústria nascente, em condições presumivelmente competitivas. De outra parte, ao insumir produtos agrícolas, o setor industrial estaria desempenhando o papel que lhe cabe no processo de desenvolvimento econômico, qual seja o de propiciar a ampliação do mercado para tais produtos, assegurar a redução de perdas da produção agrícola, além de outras vantagens, com repercussões as mais favoráveis sobre o setor agrícola e contribuindo para o desenvolvimento equilibrado.

Pela análise dos dados que se reuniu sobre o assunto, foi possível concluir que isto não vem ocorrendo, ao menos em uma intensidade que possa ser aceita como desejável.

Ao contrário do que se poderia ser levado a imaginar, o programa de desenvolvimento industrial montado na Região a partir da última década não tem no setor agrícola a base principal do fornecimento de matérias-primas.

É verdade que a nova indústria regional está sendo implantada para o aproveitamento de matérias-primas regionais, pois não estão se verificando importações significativas de matérias-primas básicas, salvo algumas poucas excessões. Entretanto, não é o setor agrícola do Nordeste o principal beneficiário do programa de industrialização.

Tal conclusão pode ser tirada a partir da análise da distribuição dos investimentos aprovados pela SUDENE para projetos industriais na Região, segundo os diversos gêneros industriais.

A tabela a seguir mostra a distribuição dos investimentos totais dos projetos industriais aprovados e a participação da SUDENE mediante o aporte de incentivos fiscais, desde o início do estabelecimento do sistema de incentivos, até o mês de junho de 1975.

Os dados revelam que os gêneros industriais que utilizam matérias-primas agrícolas não predominam no cômputo geral do programa de desenvolvimento industrial da região.

Para efeito da presente análise, os gêneros industriais foram agrupados em três categorias: a) os gêneros cujas indústrias utilizam preponderantemente matérias-primas agrícolas; b) os gêneros que utilizam matérias-primas não agrícolas; c) os gêneros mistos, compostos de indústrias que utilizam matérias-primas agrícolas e também por indústrias que utilizam matérias-primas não agrícolas.

- a) **Indústrias que utilizam matérias-primas agrícolas** — o grupo das indústrias que utilizam matérias-primas oriundas da agropecuária correspondem tão somente a 11,4% dos investimentos totais aprovados pela SUDENE e a 14,2% do aporte de incentivos, constituindo o grupo de menor significação.

Este grupo, formado pelas indústrias cuja matéria-prima principal teve sua origem em uma forma ou de outra na agropecuária, inclui as indústrias de madeira, mobiliário, couros e peles, produtos alimentares, bebidas, fumo, papel e papelão, produtos farmacêuticos e medicinais.

NORDESTE
INVESTIMENTOS INDUSTRIAIS APROVADOS PELA SUDENE
1959-75 (1)
Cr\$ milhões de 1975 (2)

Gêneros	Investimento Total (3)		Incentivos Fiscais	
	Valor Absoluto	%	Valor Absoluto	%
<u>QUE UTILIZAM MATÉRIAS-PRIMAS ORIUNDAS DA AGROPECUÁRIA</u>	<u>5.382,5</u>	<u>11,4</u>	<u>2.741,4</u>	<u>14,2</u>
Madeira	430,9	0,9	237,3	1,2
Mobiliário	191,1	0,4	75,8	0,4
Couros e Peles	353,3	0,8	227,6	1,2
Produtos Alimentares	2.151,5	4,6	1.092,6	5,7
Bebidas	441,5	0,9	174,7	0,9
Fumo	22,5	0,0	8,3	0,0
Papel e Papelão	1.655,2	3,5	842,3	4,4
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	133,5	0,3	75,2	0,4
<u>QUE UTILIZAM MATÉRIAS-PRIMAS NÃO AGRÍCOLAS</u>	<u>17.226,6</u>	<u>36,0</u>	<u>7.713,5</u>	<u>40,5</u>
Editorial e Gráfica	117,6	0,3	31,7	0,2
Minerais não Metálicos	2.331,2	5,0	1.739,7	9,1
Metalúrgica	2.161,9	12,3	3.344,0	17,5
Mecânica	563,5	1,2	464,1	2,4
Mat.Elétrico e de Comunicações	1.244,2	2,6	567,5	3,0
Material de Transporte	1.027,4	2,2	437,8	2,6
Borracha	605,2	1,3	364,4	1,9
Produtos de Matéria Plástica	541,2	1,2	259,6	1,4
Extrativa Mineral	505,9	1,3	310,4	1,6
Diversos	277,9	0,5	144,2	0,8
<u>MISTAS</u>	<u>24.560,2</u>	<u>52,6</u>	<u>9.632,5</u>	<u>45,3</u>
Têxtil	5.522,1	11,9	2.420,9	13,1
Química	17.123,9	36,7	5.256,5	27,5
Vestuário e Calçados	1.772,4	3,8	817,8	4,3
Perfumaria, Sabões e Velas	76,7	0,2	74,2	0,4
T O T A L	<u>46.956,3</u>	<u>100,0</u>	<u>19.093,4</u>	<u>100,0</u>

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: SUDENE.

Notas: (1) Até junho.

(2) Até julho.

(3) Exclusive Minas Gerais.

- b) **Indústrias que utilizam matérias-primas não agrícolas** — Por sua vez, o grupo das indústrias que utilizam como matéria-primas produtos não agrícolas englobam 36% dos investimentos e absorveram 40,5% dos incentivos.

Este grupo é formado pelas indústrias editorial e gráfica, de minerais não metálicos, metalúrgica, mecânica, de material elétrico e de comunicações, de material de transporte, de borracha, de produtos de matéria plástica, estrativa mineral e diversos.

- c) **Indústrias mistas** — o grupo mais importante é o das indústrias mistas, com 52,6% dos investimentos e 45,3% dos incentivos fiscais. É formado pelas indústrias químicas, têxtil, de perfumaria, sabões e velas, e de vestuário e calçados.

Em relação a este grupo, tentou-se estimar separadamente a participação relativa das indústrias que utilizam insumos agrícolas e não agrícolas em cada gênero industrial.

Faz parte deste grupo a indústria química, o mais importante gênero industrial em implantação no Nordeste quanto ao aporte de investimentos e incentivos. A indústria química participa com 36,7% dos investimentos totais dos projetos aprovados e com 27,5% dos incentivos fiscais.

Este gênero é formado basicamente pela indústria petroquímica cuja implantação, face à própria característica da atividade, reconhecidamente intensiva de capital, exige altos volumes de recursos. Os investimentos na indústria petroquímica, concentrada na Bahia, correspondem a cerca de 80% do total da indústria química. Este gênero além de outros tipos, é formado ainda, pelas indústrias de fertilizantes e de ceras e óleos vegetais.

Esta última, do ponto-de-vista da presente análise, interesse diretamente ao setor agrícola. Pela análise dos projetos aprovados, estimou-se que somente 3,3% dos investimentos e 5,4% dos incentivos na indústria química se referem a beneficiamento de ceras e sementes oleaginosas. Admitindo-se tais percentuais, chega-se para a indústria de ceras e de óleos a cerca de 1,2% dos investimentos totais e 1,5% dos incentivos fiscais da SUDENE em todo o período considerado.

O segundo mais importante gênero deste grupo é o da indústria têxtil, que concentrou 11,9% dos investimentos e 13,1% dos incentivos fiscais.

Admitiu-se que cerca de 80% dos investimentos neste gênero se referem ao beneficiamento de fibras naturais (algodão, sisal). O restante corresponderia a fibras sintéticas não oriundas da agropecuária. Dessa maneira, pode-se concluir que a indústria de fibras naturais teria concentrado 9,6% dos investimentos aprovados e 10,4% dos incentivos fiscais.

Para as indústrias de vestuário e calçados, e perfumaria, sabões e velas estimou-se que os investimentos se destinaram em partes iguais para o beneficiamento de matérias-primas agrícolas e não agrícolas. Os dois gêneros, em conjunto, correspondem, então, a 2% dos investimentos totais e 2,4% dos incentivos fiscais relativos à industrialização de produtos agrícolas.

Resumindo-se os dados parciais relativos à industrialização de matérias-primas agrícolas nos gêneros de indústrias incluídas no grupo dos mistos, se alcança 12,8% quanto a investimentos totais aprovados e a 14,3% de incentivos fiscais.

Somando-se a estes, os percentuais referentes ao primeiro grupo, ou seja, o que inclui indústrias que utilizam preferentemente produtos agrícolas, se alcança o total de 24,2% dos investimentos e a 28,5% dos incentivos.

Significa dizer então que, apenas cerca da quarta parte do esforço até agora dispendido em prol do desenvolvimento do setor industrial do Nordeste teve por base a agropecuária regional.

É inegável que a implantação de certas categorias de indústrias, mormente as denominadas indústrias dinâmicas, exigem maiores volumes de recursos. Neste caso se incluem, entre outras, as indústrias metalúrgicas, química, mecânica, de borracha, de produtos de matéria plástica, etc.

Ainda assim, deve-se reconhecer, à luz dos números apresentados, que o potencial do Nordeste para o desenvolvimento de agroindústrias ainda não está sendo suficientemente aproveitado.

Por outro lado, esta constatação permite afirmar que o Nordeste ainda não esgotou as possibilidades de aproveitamento industrial de matérias-primas agrícolas de que é capaz de produzir, estando este potencial quase que inteiramente à disposição de programas voltados para seu desenvolvimento efetivo.

6 — OPORTUNIDADES AGROINDUSTRIAIS NO NORDESTE

Uma abordagem sobre oportunidades agroindustriais no Nordeste exige a prévia definição acerca do que venha a ser uma agroindústria.

Existem diferentes conceitos sobre a natureza da agroindústria, assunto que constitui, aliás, matéria polêmica.

Os vários conceitos consideram, em vários graus de abrangência, entre outros aspectos: a) a atividade integrada agricultura-indústria, compreendendo a produção parcial ou total da matéria-prima agrícola e sua transformação ou beneficiamento industrial; b) isoladamente, a parte de produção industrial, correspondendo à transformação ou beneficiamento de matérias-primas agrícolas; c) também de forma isolada, a parte inerente à produção das matérias-primas agrícolas a serem submetidas aos processos de beneficiamento ou industrialização; d) a produção industrial de insumos para utilização na agricultura, mesmo que pertencentes a categorias industriais que não utilizam matérias-primas agrícolas, como é o caso das indústrias de fertilizantes, corretivos, defensivos, máquinas agrícolas, medicamentos veterinários, etc.

Para fins da presente análise considerou-se agroindústria as indústrias que absorvem matérias-primas oriundas do setor agropecuário, independentemente de terem sofrido ou não prévia transformação industrial.

Como consequência, o conceito de oportunidade agroindustrial é aqui referido a nível de produto agrícola.

É evidente que o conceito de oportunidade agroindustrial é bem mais amplo do que a simples visão pelo lado da disponibilidade de matéria-prima. Muitos outros aspectos devem ser considerados, além da possibilidade da produção de matéria-prima agrícola industrializável. Questões relativas à disponibilidade de tecnologia industrial, recursos financeiros necessários, infra-estrutura para produção e comercialização, tamanho e localização dos empreendimentos, aspectos mercadológicos, preços, afora muitos outros, devem fazer parte do rol dos assuntos que precisam ser analisados para que se possa chegar à conclusão sobre a existência ou não de uma efetiva oportunidade.

Entretanto, a base de qualquer estudo sobre oportunidade agroindustrial deve partir da presunção de que determinado produto agrícola existe ou pode ser produzido em quantidade e condições adequadas para fins de industrialização.

As estatísticas oficiais de produção agrícola do Nordeste indicam que existem em toda a Região cerca de 40 lavouras cultivadas, 8 espécies animais e 20 espécies de flora nativa regional exploradas economicamente através da atividade extrativa.

Além destes, um número bastante elevado de novas culturas ou novas espécies animais podem vir a ser introduzidas ou terem seu nível de exploração sensivelmente ampliado. Igualmente, um número presumivelmente grande de espécies da flora e da fauna nativa regional apresentam possibilidade de virem a ser explorados economicamente. Constituem as denominadas novas oportunidades para a agropecuária regional. Seu desenvolvimento está na dependência de programas específicos, para que possam passar a constituir efetivas atividades econômicas e contribuir para a maior diversificação e crescimento mais acelerado do setor agrícola.

A grande maioria dos produtos incluídos em todas as categorias antes citadas — lavouras, pecuária, extrativa vegetal e novas oportunidades — constituem, alguns de forma efetiva, outros ainda potencialmente, oportunidades agroindustriais para o Nordeste.

As oportunidades agroindustriais do Nordeste podem ser agrupadas segundo os seguintes tipos de produtos:

- a) **Os mais tradicionais** — Produtos agrícolas dentre os mais importantes quanto ao valor da produção agrícola regional e cujo aproveitamento econômico somente se torna possível após passar obrigatoriamente por processos de beneficiamento ou industrialização. Este grupo abrange, entre outros, o algodão, cana-de-açúcar, cacau, sisal, mamona, arroz, carnaúba, fumo, oiticida, babaçu, caju (castanha).
- b) **Os de grande potencialidade** — Constituído de produtos com elevada participação no valor da produção agrícola regional mas que se destina a processamento industrial apenas em proporção insignificante. A maior parte é utilizada em consumo “in natura” ou beneficiado por processos muito rudimentares.

Os produtos incluídos neste grupo apresentam grande potencialidade para industrialização. Alguns necessitam de aperfeiçoamento de certos processos de transformação, objetivando a produção de novos produtos derivados. Este grupo inclui as culturas de milho, mandioca, banana e manga.

De forma geral, o Nordeste apresenta condições favoráveis para, a curto ou médio prazo, ampliar significativamente a oferta desses produtos, dada a tradição que apresentam em toda a Região como lavouras importantes.

- c) **Os de menor importância atual** — Este grupo compreende os produtos que atualmente apresentam menor importância relativa quanto à formação do valor da produção agrícola regional. É formado por produtos total ou predominantemente consumidos “in natura”. Na maioria dos casos a parcela destinada à industrialização é insignificante. Para alguns outros produtos a industrialização inexistente.

Este grupo inclui produtos de elevado grau de perecibilidade, especialmente frutas e hortaliças. Dele fazem

parte os seguintes produtos: laranja, limão, caju (pseudofruto), tomate, maracujá, mamão, goiaba, sapoti, graviola, pinha, cajá, tamarindo, cupuaçu, piquibacuri, assaf, buriti, genipapo, jambo, carambola, umbu, jaca, mangaba, abacaxi, uva, cebola, abacate, cenoura, rabanete, pepino, pimentão, couve-flor.

- d) **Novos Produtos** — Este item engloba os produtos com possibilidade de serem introduzidos na Região e que apresentam boas perspectivas de exploração econômica, com vistas à diversificação e maior crescimento da agricultura regional. Inclui ainda os produtos já em fase inicial de exploração. É o caso da soja, gergelim, amendoim, girassol, sorgo, milheto, alfafa, seringueira, dendê.

Se forem apoiados, inicialmente a partir da formação de uma demanda efetiva para fins de industrialização, deverão apresentar, seguramente, condição de êxito bem maior.

- e) **Produtos Pecuários** — No que se relaciona com as carnes, o aproveitamento atual dos produtos pecuários vem ocorrendo predominantemente com base de simples processos de abate e consumo "in natura". A atividade industrial se mostra ainda bastante incipiente. As modernas técnicas de frigorificação e industrialização podem significar perspectivas de maior aproveitamento de sub-produtos, bem como de diversificação da oferta de derivados animais.

Quanto aos demais produtos da pecuária — leite, ovos, couros e peles — alguns já vêm sendo aproveitados industrialmente, o que não esgota todavia a possibilidade do aperfeiçoamento e expansão de seus processos de industrialização.

7 — A AGROINDÚSTRIA NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Na atual fase do programa de irrigação do Nordeste, uma questão fundamental tem se apresentado aos responsáveis por sua execução: O que produzir?

Em princípio, poder-se-ia argumentar que não deveria haver maior problema neste sentido, vez que está previsto que o Nordeste pretende fazer crescer sua área irrigada de pouco mais de uma dezena de milhar de hectares atuais para cerca de cem mil hectares até o final da década.

A Região Nordeste, como um todo, dispõe atualmente de uma área total cultivada de cerca de 12 milhões de hectares.

Assim sendo, o crescimento da área irrigada na intensidade prevista na programação oficial do DNOCS e da CODEVASF não deverá provocar maior impacto sobre o crescimento total da área agrícola regional, a qual deverá alcançar, ao final da década, cerca de 18 milhões de hectares.

Mesmo se admitindo que, em média, cada hectare irrigado corresponde, em termos de volume produzido, a várias vezes a produção de um hectare não irrigado — há quem afirme que equivale até a dez vezes — ainda assim o impacto da irrigação não deveria ser tão elevado.

Ao que se sabe, a causa do dilema sobre o que produzir se situa em outra ordem de problema.

Face ao alto custo dos investimentos requeridos, os projetos de irrigação têm-se revelado inadequados para o cultivo de culturas tradicionais predominando, nas áreas irrigadas do Nordeste, uma relação desfavorável entre os preços alcançados pelos produtos e seu custo de produção. Mesmo que se consiga, mediante a irrigação, duplicar ou triplicar a produtividade das culturas tradicionais, o que já é bastante freqüente em áreas irrigadas no Nordeste, ainda assim a rentabilidade se mostra insatisfatória.

Talvez somente em níveis mais elevados de produtividade, algo como 8 a 10 vezes os resultados médios alcançados na região, seja possível às culturas tradicionais tornarem-se economicamente rentáveis sob irrigação. Esta alternativa não deve ser desprezada e deverá ser buscada através do aperfeiçoamento dos métodos de produção, com a intensificação do esforço de pesquisa agrônômica em áreas irrigadas. A experiência mundial indica que limites elevados de produtividade são tecnicamente possíveis de serem alcançados em culturas como as de milho, arroz e algodão.

Os produtos de alto valor unitário têm sido apontados como solução para projetos irrigados. Entretanto, no Nordeste, poucos produtos conseguem alcançar um volume total de receita por unidade de área que permita caracterizá-los como de elevado valor unitário. Entre esses, incluem-se, em sua maior parte, as frutas e hortaliças.

Tais culturas figuram entre as que são inicialmente lembradas pelos planejadores dos projetos governamentais de irrigação.

No entanto, apresentam, como principal limitação, a insuficiente dimensão de mercado. Quase sempre são produtos com pequeno consumo "per capita" e não apresentam possibilidades de expansão desse consumo a curto ou médio prazo, dadas as características do mercado consumidor, o baixo nível de renda da população, afora hábitos alimentares tradicionais.

Tal limitação vem significar, na prática, que os projetos de irrigação não deverão continuar indefinidamente a se basear em hortaliças e frutas. Forçosamente criar-se-iam excedentes sem oportunidades de comercialização. Todo o programa regional de irrigação ficaria comprometido, gerando-se desestímulos que poderiam afetar o crescimento do setor agrícola regional como um todo.

Logicamente, duas saídas se apresentam: a exportação dos produtos agrícolas “in natura” ou sua industrialização.

Quanto à primeira, não é aplicável na maioria dos casos, dado o alto grau de perecibilidade desses produtos.

A industrialização surge, então, como opção das mais válidas para os produtos agrícolas produzidos nas áreas irrigadas.

A agroindústria funcionaria como absorvedor dos excessos de produção dos produtos nobres de que a demanda “in natura” se revelasse incapaz de consumir.

A principal vantagem da implementação de empreendimentos para industrialização de matérias-primas agrícolas, oriundas dos projetos de irrigação, seria a criação de uma demanda estável para esses produtos, reduzindo os riscos causados pelas flutuações de mercado e pelos excessos de produção.

Outras vantagens adviriam ainda: em áreas irrigadas, torna-se possível ajustar os programas de plantio e os cronogramas de colheita às necessidades do parque industrial em termos de suprimentos adequadamente constantes de matérias-primas.

Sabe-se que atualmente, no Nordeste, os projetos de irrigação representam, sem dúvida, a possibilidade mais evidente de difusão de moderna tecnologia agrícola com vistas a sua adoção bem como de diversificação da agricultura regional. Caso sejam associados à agroindústria, os projetos de irrigação teriam perspectivas ainda mais favoráveis no sentido da modernização e da diversificação.

Além desses, podem ser citados, ainda, como contribuição da agroindústria sobretudo de produtos oriundos de áreas irrigadas: a elevação do nível do emprego e sua diversificação de oportunidades; e redução dos fluxos migratórios campo-cidade e das pressões demográficas sobre os centros urbanos; a melhoria geral de nível de renda no meio rural; a criação de maiores possibilidades de crescimento do mercado interno; a expansão das exportações, com a abertura de novos mercados no exterior e a diversificação da oferta de produtos exportáveis.

8 – O DESENVOLVIMENTO DA AGROINDÚSTRIA EM PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

A instalação de uma agroindústria em projetos de irrigação conta, certamente, com inúmeras facilidades decorrentes das condições mais favoráveis que o projeto de irrigação apresenta e que podem influir sobre a produção, a transformação industrial e a comercialização de insumos e produtos. Entre essas vantagens, podem ser citadas a infra-estrutura física existente na área dos projetos, a possibilidade de assistência técnica mais intensiva, o mais fácil acesso ao crédito por parte dos produtores rurais, o suprimento adequado de insumos, a possibilidade do estabelecimento de uma política de preços que beneficie produtores e industriais, facilidades quanto à comercialização, etc.

Em âmbito mais geral, entretanto, o êxito de um programa de agroindústria associado a projetos governamentais de irrigação implica a prévia adoção de algumas medidas relacionadas com a identificação de oportunidades, o financiamento dos empreendimentos e a promoção da atividade.

Algumas dessas medidas poderão ser implementadas diretamente pelos organismos responsáveis pelo programa de irrigação, DNOCS e CODEVASF, no caso do Nordeste. Outras, no entanto, face à maior complexidade ou a implicação interinstitucionais, exigem uma atuação conjunta de várias entidades.

- a) **Identificação de Oportunidades** – Os projetos de irrigação apresentam amplas possibilidades para a produção de um número bastante elevado de produtos agrícolas possíveis de aproveitamento industrial.

No entanto, este potencial somente poderá ser acionado com o conhecimento, por parte dos órgãos governamentais de desenvolvimento e por parte dos investidores, das condições que a atividade possa apresentar para assegurar o pleno êxito dos empreendimentos.

Geralmente, o caminho adotado é o de identificação de oportunidades. Os estudos sobre oportunidades devem procurar reunir as informações básicas necessárias a partir das quais se torne possível o desenvolvimento dos programas e, subseqüentemente, da elaboração dos projetos específicos.

No caso de produtos possíveis de serem produzidos em projeto de irrigação, alguns estudos já foram realizados, valendo destacar os seguintes:

- 1) Estudo realizado pelo consórcio MONTOR-ADL, mediante contrato do IPEA, sobre oportunidades agro-

industriais no Nordeste, (1) e que serviu de base para a criação do atual programa de agroindústria em execução na Região.

Foram estudadas 20 matérias-primas, tendo o estudo concluído pela imediata viabilidade para agroindústria de algumas dessas, enquanto que outras somente teriam oportunidade a mais longo prazo. Um terceiro grupo apresentaria poucas perspectivas.

Dentre os produtos estudados, alguns podem ser cultivados sob irrigação, como é o caso do tomate, maracujá, algodão herbáceo (1º grupo), banana e laranja (2º grupo).

2) Estudo (2) realizado pela empresa ADELA — Administração e Serviços Ltda., patrocinada pelo Ministério do Interior, teve por finalidade indicar oportunidades agroindustriais para alguns projetos de irrigação no Nordeste.

Segundo o estudo, foram considerados viáveis as seguintes oportunidades agroindustriais: cebola, tomate, hortaliças (cenoura, pimentão e milho doce), maracujá, goiaba, abacaxi e caju.

3) Estudo realizado por iniciativa do Ministério do Interior, mediante convênio entre o Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola — GEIDA, e a Fundação Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos — FCTPTA (3).

Referido estudo, que tratou sobre oportunidades de agroindústria no Nordeste, incluiu algumas matérias-primas agrícolas capazes de serem produzidas sob irrigação, como é o caso de tomate.

Além dos citados estudos, existem numerosos outros relatórios de pesquisas, mais ou menos detalhados, já realizados no Nordeste e que tratam de produtos agrícolas específicos, possíveis de serem produzidos com irrigação.

Muito embora esses estudos tenham sido feitos com finalidades as mais diversas, não se constituindo necessariamente estudos sobre oportunidade de agroindústrias, grande parte deles se prestam como subsídios para programas ou projetos de agroindústrias, vez que envolvem muitos aspectos pertinentes à atividade.

É o caso de alguns estudos realizados pelo BNB, SUDENE, SUVALE, DNOCS, CETREDE, Universidades, Secretarias Estaduais de Planejamento, de Agricultura, de Indústria, por Bancos Estaduais, por órgãos federais e estaduais de pesquisa e por empresas de consultoria mediante contrato de entidades públicas.

- b) **Financiamento** — O aporte de recursos financeiros para as atividades agroindustriais pode ser feito a partir de linhas de financiamento tradicionais de crédito rural e crédito industrial, ou mediante a utilização de recursos de novos programas, especificamente criados com a finalidade de estimular as referidas atividades.

No caso das áreas irrigadas do Nordeste, os investimentos relativos à parte de produção agrícola já são em sua grande maioria efetuados pelo Governo, que instala diretamente a infra-estrutura básica nos projetos de irrigação.

As necessidades de recursos financeiros adicionais se referem a certos tipos de inversões fixas e ao capital de trabalho a nível de unidade produtiva. Isto é válido tanto no sistema de lotes familiares, como também nas grandes empresas instaladas em áreas irrigadas.

De acordo com o caso, constituem fonte de financiamento as cooperativas de produtores (mais aplicável aos projetos que seguem o modelo da unidade agrícola familiar), ou então o sistema bancário oficial (no caso de empreendimentos de maior vulto e de grandes empresas em áreas irrigadas).

Quanto à parte industrial, o aconselhável é recorrer a financiamento através do sistema bancário.

Em ambos os casos, crédito industrial ou rural, o mais conveniente é recorrer aos programas específicos de crédito, que apresentam condições operacionais bem mais favoráveis que as linhas tradicionais de financiamento.

As principais linhas de financiamento rural aplicáveis à produção de matérias-primas agrícolas em áreas irrigadas são as seguintes: os programas de financiamento a cooperativas, para investimento próprio e repasse aos associados; as linhas de crédito do PROTERRA (Programa Especial de Crédito Rural Orientado — PECRO e Programa de Incentivos aos Fatores Técnicos de Produtividade — FATOR); a linha de financiamento à produção de ma-

(1) CONSÓRCIO MONTOR - ARTHUR D. LITTLE - Programa de Desenvolvimento de Agroindústrias no Nordeste. Volumes I e II - 1973.

(2) ADELA - Administração e Serviços Ltda. Oportunidade Agroindustrial no Nordeste Brasileiro.

(3) Ministério do Interior - Convênio GEIDA/FCTPTA - Contribuição ao Desenvolvimento de Agroindústrias. Volumes I a XV.

térias-primas destinadas às agroindústrias, mediante contrato de fornecimento exclusivo, constante do Programa de Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste. Além destas, é provável que o programa POLONORDESTE venha a ser criado uma linha especial de financiamento agrícola que será aplicável nas áreas prioritárias do referido programa, algumas das quais são áreas onde se localizam projetos de irrigação.

Quanto ao crédito industrial para agroindústrias existem: os programas de crédito-à-pequena e média indústria, em execução por bancos de desenvolvimento; uma linha especial no PROTERRA (Programa de Assistência Financeira à Agroindústria e à Indústria de Insumos, Máquinas, Tratores e Implementos Agropecuários – PAFAI); Programa de Desenvolvimento de Agroindústrias do Nordeste.

Este último programa é o que oferece condições operacionais mais favoráveis. Com execução a partir de 1975 pelo BNB, em articulação com a SUDENE, conta com Cr\$ 800 milhões para aplicação em projetos de financiamento à produção e industrialização de matérias-primas agrícolas.

Os empréstimos destinam-se a inversões fixas e capital de trabalho da parte industrial e da parte agrícola das agroindústrias; podem ser destinados, ainda, a empresas agropecuárias que fornecem matérias-primas para as agroindústrias.

Resumidamente, as condições operacionais oferecidas são citadas a seguir:

Os prazos são de até 12 anos para inversões fixas nas partes industrial e agrícola; de até 3 anos para capital de trabalho na parte industrial; e de até 2 anos para capital de trabalho na parte agrícola.

Os encargos bancários são de 7% ao ano de juros, acrescido de correção monetária de até 10% ao ano para a parte industrial. Quanto à parte agrícola, os juros são de 7% ao ano ou ainda juros nulos, em se tratando de financiamentos para emprego de fatores técnicos de produtividade.

Os financiamentos podem alcançar até 75% do valor dos projetos, podendo ser utilizados, adicionalmente, recursos de incentivos fiscais do FINOR.

c) **Promoção** — Nas áreas em fase de desenvolvimento, a atividade de promoção de investimento é reconhecida como indispensável, vez que propicia o aporte de recursos e capacidade empresarial.

No caso da promoção de programas de agroindústria em projetos de irrigação, essa importância se acentua ainda mais, tendo em vista as condições tradicionais que prevalecem nas áreas rurais, entre as quais, limitações de recursos financeiros e empresariais.

O trabalho de promoção visa divulgar as oportunidades de investimento e as facilidades e incentivos que a área e a atividade oferecem.

Cabe aos organismos responsáveis pelos programas de irrigação, em articulação com os demais organismos desenvolvimentistas da Região, acionar mecanismos no sentido de promover referido programa.

Do ponto-de-vista da condução de um empreendimento agroindustrial, em áreas irrigadas, duas alternativas se apresentam: a forma cooperativista e a do empresário industrial.

Cada forma tem seus defensores e adversários, que se baseiam nas vantagens e desvantagens quanto aos aspectos econômicos, sociais, administrativos e até políticos de um ou de outro sistema.

No caso do Nordeste, onde o próprio programa de irrigação em si está baseado tanto na unidade agrícola familiar, quanto na grande empresa irrigada, torna-se difícil uma definição quanto ao melhor modelo a ser seguido na agroindústria.

Nessa situação, é lógico admitir-se que possam ser implementadas as várias composições possíveis, de acordo com a variedade de circunstâncias, como por exemplo:

- a) empresas industriais pertencentes a cooperativas que processariam produtos agrícolas produzidos por seus associados;
- b) fábricas pertencentes a empresários industriais que processariam matérias-primas adquiridas aos colonos ou a suas cooperativas agrícolas;
- c) empresas agroindustriais integradas, pertencentes a grandes empresários, que processariam suas matérias-primas agrícolas de produção própria.

No caso de agroindústrias pertencentes a cooperativas de produtores, o esforço assistencial deverá ser bem elevado, tendo em vista o natural despreparo dos agricultores neste campo de atividade.

Quanto ao grande empresário, sobressai a necessidade de implementar um eficiente programa de promoção a fim de induzi-lo realmente a participar da atividade mediante instalação de empresas industriais para o processamento de produtos agrícolas produzidos em perímetros irrigados.

No momento, encontra-se em execução um amplo programa de promoção de investimentos do Nordeste. Referido programa, com duração correspondente ao período 1975-79, tem sua execução a cargo da SUDENE, BNB, SEPLAN e colaboração de Governos Estaduais.

Constituem seus pontos principais: a identificação das oportunidades conhecidas e de novas oportunidades; a elaboração do manual de investidor do Nordeste; publicação de materiais de divulgação; promoção da vinda de investidores de outras áreas do país e do exterior; missões de técnicos do Nordeste ao exterior; participação de técnicos e empresários do Nordeste em seminários, reuniões e encontros sobre Promoção de Investimentos; participação em feiras e exposições no exterior; realização de seminários, encontros e reuniões no Nordeste ou em outras áreas do País, visando fornecer as oportunidades indicadas.

Os programas de agroindústrias aparecem em destaque como uma das mais importantes oportunidades a oferecer aos novos investidores, segundo os levantamentos já realizados e os novos estudos detalhados a serem ainda efetuados.

Sugere-se aos organismos responsáveis pelo Programa de Irrigação do Nordeste, estabelecer uma íntima articulação com as instituições executoras do programa de promoção, no sentido de enfatizar as oportunidades oferecidas pela agroindústria regional nas áreas irrigadas.

ESTUDOS ECONÔMICOS E BIOLÓGICOS SOBRE A CRIAÇÃO INTENSIVA DO HÍBRIDO DE *TILAPIA NILOTICA* E *TILAPIA HORNORUM* EM PERÍMETROS IRRIGADOS DO DNOCS *

E.R. Lira**

A.B. da Silva ***

INTRODUÇÃO

Já é do conhecimento geral que existe uma deficiente oferta de pescado no Brasil, principalmente, no Nordeste, cuja produção, ainda muito reduzida, não acompanha a grande e atual demanda exigida pela crescente população. Origina-se daí, como consequência econômica fundamental, uma elevação acentuada no preço do citado produto, o que, efetivamente, concorre para diminuir o poder aquisitivo dos seus consumidores.

No Polígono das Secas, o rendimento médio de captura de pescado que se tem determinado em águas naturais, notadamente nos 104 açudes controlados pelo DNOCS, através da Diretoria de Pesca e Piscicultura, é de 113 kg/ha/ano (dados de 1974), contra 5 a 6.000 kg/ha/ano que podem ser produzidos na piscicultura intensiva.

Em termos numéricos, a relação do rendimento de pescado, piscicultura intensiva/pesca nos açudes, é de aproximadamente, 44, ou seja, a piscicultura intensiva oferece um rendimento de 44 vezes maior que a pesca inferior, valor por demais expressivo.

Em face do promissor rendimento observado na piscicultura intensiva, surgiu o interesse do DNOCS em desenvolver pesquisas correlatas a este campo, com a finalidade precípua de proporcionar, a curto prazo, uma maior oferta de pescado, tentando, por este meio, diminuir a demanda insatisfeita para este precioso alimento que é, incontestavelmente, imprescindível na dieta das populações.

A criação intensiva de peixes é uma atividade econômica rural e antiga, considerada como uma fonte de produção de pescado de comprovada eficácia. Isto pode ser constatado em países desenvolvidos, como os Estados Unidos, Rússia, Israel, China etc, e, até mesmo, em outros integrantes da Ásia e África conhecidos como em desenvolvimento.

Estudos econômicos e biológicos, realizados pelo DNOCS, através do Centro de Pesquisas Ictiológicas da Diretoria de Pesca e Piscicultura, indicaram que uma criação intensiva de peixes, localizada em áreas aproveitáveis ou não para a prática de irrigação, pode, perfeitamente, ser executada por colonos do DNOCS, permitindo-lhes participar, assim, da produção de um alimento sadio e de valor protéico que é o peixe. Além disto, a criação intensiva apresenta uma atividade a mais nas áreas citadas, proporcionando, fundamentalmente, uma nova fonte de renda para tais rurícolas e para a região, como um todo.

A piscicultura intensiva é, também, revestida de ampla flexibilidade, oferecendo, inclusive, condições adequadas para a utilização racional dos mais diversos recursos disponíveis.

A começar pelo aproveitamento de áreas impróprias à agricultura — no caso particular dos terrenos salinizados, bem como na utilização dos subprodutos agrícolas, como torta de algodão, torta de mamona, farinha de amendoim, farelo de arroz e do sorgo, torta de babaçu e tucum, restolho de produtos hortigrangeiros etc. Pode ainda utilizar os excrementos de gado bovino, de caprinos, de suínos, de galináceos etc, de maneira direta e indireta, conforme as espécies ícticas em criação.

Ainda mais, uma outra atividade econômica, originária da atividade piscícola e que poderá ser explorada, é a da produção de alevinos destinados à venda para engorda.

De modo geral, pode-se dizer que, do ponto de vista econômico, a piscicultura intensiva oferece condições propícias para que recursos antes ociosos sejam racionalmente investidos, proporcionando, como consequência de sua exploração, um aumento satisfatório de renda para a sociedade e um desencadeamento paralelo de uma demanda derivada de insumos básicos que, logicamente, deverá concorrer para um progressivo aumento do número de empregos diretos e indiretos.

Os resultados econômicos, calçados em pesquisas biológicas, expostos neste trabalho, comprovam que a piscicultura intensiva aufer, a curto prazo, uma satisfatória rentabilidade sobre o capital total nela investido.

** Economista do DNOCS/DIPIS/Centro de Pesquisas Ictiológicas

*** Pesq. em Biologia do DNOCS/DIPIS/Centro de Pesquisas Ictiológicas

ANTECEDENTES DO DNOCS

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas — DNOCS — através de seus inúmeros açudes, oferece, atualmente, às populações do Polígono das Secas, uma grande produção de pescado que, apesar de bastante significativas, permanece insatisfatória, em virtude, principalmente, do aumento da demanda atual provocada pela crescente população nordestina (2,8%) e com os simultâneos aumentos originários da variação crescente da renda das comunidades e dos preços de carne.

O DNOCS, além de dispor de uma parcela substancial do capital social básico do Nordeste Brasileiro, e por ele construído, nos seus 66 anos de intensivos trabalhos, em prol desta região, seja com a finalidade de promover a produção de energia hidroelétrica, irrigação, abastecimento de água e às comunidades, produção de pescado etc, possui, ainda, como parte do capital citado, no município de Pentecoste-Estado do Ceará, um extenso “campus”, com uma área de 128 ha e 52 viveiros naturais e artificiais e uma Estação Experimental de Piscicultura Intensiva, constituída por uma área de 20 ha, contendo um total de 62 viveiros artificiais, usados para Pesquisas Ictiológicas especializadas.

Como capital intangível o DNOCS conta, também, com uma técnica especializada em piscicultura, de que são portadores os técnicos da Diretoria de Pesca e Piscicultura, a quem compete as necessárias decisões e os destinos inerentes à citada atividade.

Estudos recentes parecem indicar que a produção de pescado dos açudes do DNOCS está atingindo o rendimento máximo sustentável. Mesmo, alguns reservatórios já apresentam indícios de sobrepesca (SILVA et al., 1975).

Assim sendo, existiriam quatro alternativas para um aumento da produção de pescado: (a) construção de novos reservatórios; (b) aclimatização de novas espécies fcticas nos açudes; (c) estocagem maciça de algumas espécies e (d) piscicultura intensiva.

Das quatro alternativas supracitadas, a última é que apresenta maiores rendimentos (kg/ha/ano) e lucros.

De modo signficante, a piscicultura intensiva surge, atualmente, como único meio de suavizar os graves efeitos biológicos, provocados pela escassez de proteína de origem animal e de colaborar para o simultâneo aumento da oferta do pescado.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA E FINANCEIRA DO DNOCS

Caberá ao DNOCS instruir e oferecer aos colonos, através de seus órgãos especializados, toda a assistência técnica e financeira necessária à implantação de projetos nos moldes aqui apresentados.

As Divisões de Pesca e Piscicultura das Diretorias Regionais darão assistência técnica geral inclusive treinamento aos colonos.

Paralelamente, o DNOCS incubirá à Cooperativa, ou órgão competente do Perímetro Irrigado de orientar o financiamento do projeto, para pagamento com o prazo de 20 anos, a juros de 7% ao ano e carência de 3 anos. Além disso, seria fornecido ao colono o capital de trabalho de que necessita inicialmente, também a juros baixos, debitados em conta corrente para pagamento, após colheita da produção.

Todas essas facilidades deverão ser da mesma forma da estabelecida para projetos de irrigação.

A parte dos investimentos relativos aos equipamentos será também financiada e orientada pela Cooperativa, sendo amortizada no prazo de 5 anos, sem carência.

Caberá à Cooperativa do Perímetro Irrigado comprar do colono, para posterior comercialização, toda a produção de pescado a um preço mínimo mínimo de Cr\$ 4,00 por kg.

Os rurícolas receberão orientação técnica ministrada por Extensionistas especializados em piscicultura, relacionada com estocagem e adubação de viveiros, arraçamento suplementar dos peixes em criação (qualidade, época e intervalo), abastecimento de água dos viveiros, manejo dos peixes durante as amostragens mensais, despescas e comercialização. Toda a matéria-prima necessária à composição da ração dos peixes será fornecida pela Cooperativa.

De modo geral, acredita-se que, com as citadas ajudas por parte do DNOCS, através de seus órgãos competentes, o colono não deverá preocupar-se com a possibilidade do risco econômico do investimento e nem tampouco terá, logicamente, problemas de comercialização.

MATERIAL E MÉTODOS

O viveiro:

A figura 2 mostra uma planta com detalhes de um viveiro para piscicultura intensiva. Referida planta fornece a posição do viveiro em face do canal de irrigação que fica à margem, como também a situação do dreno necessário ao escoamento das águas.

Antecedendo 15 dias da introdução dos alevinos no viveiro, deverá ser feita uma adubação do mesmo com esterco de galinha (250 kg/ha) ou com esterco de gado bovino (500 kg/ha). Durante o primeiro mês da criação, 2 aplicações quinzenais deverão ser feitas, com um dos dois adubos acima mencionados e nas mesmas quantidades.

Após os onze meses e meio da criação, a colheita deverá ser feita. Neste momento, o viveiro deverá ser totalmente desocupado para se poder executar os serviços de drenagem, limpeza geral, observação e, posteriormente, nova estocagem, com outra partida de alevinos.

O peixe:

A espécie de peixe, estudada no presente trabalho, constitui-se do híbrido de *Tilapia Nilotica* e *Tilapia hor-norum*, ambas de origem africana. Do cruzamento das 2 espécies acima citadas, obtêm-se híbridos 100% machos na geração F1. A figura 1 mostra um conjunto de exemplares da espécies referida.

Os híbridos têm comprovadamente boa aceitação nos mercados de Fortaleza. São, também, dotados de poucas espinhas e têm gosto saboroso. Além do mais, apresenta as seguintes vantagens, do ponto de vista biológico, e que os tornam excelentes para a criação intensiva: (a) rusticidade; (b) rápido crescimento; (c) aceitam ração suplementar; (d) não se reproduzindo no viveiro, evitando problemas de superprodução; (e) resistem aos baixos teores de oxigênio, dissolvidos; (f) sobrevivem longo tempo fora d'água; além de outras.

Os alevinos poderão ser adquiridos nas Estações de Piscicultura do DNOCS e deverão ser vendidos ao preço mínimo, calculado em Cr\$ 0,60 cada um. O transporte dos mesmos será da responsabilidade do Perímetro Irrigado.

A pesquisa:

Para elaboração do presente trabalho, utilizou-se, na pesquisa, viveiros artificiais áreas de 350 m², cada um, 638 alevinos, fertilizantes e ração suplementar. Fez-se amostragens mensais, com a finalidade de observar o crescimento dos peixes estocados nos viveiros e de se calcular a taxa de alimento a ser-lhes ministrados.

Melhor explicando, em 2 viveiros artificiais foram estocados um total de 636 alevinos com idade de 2 meses, pesando 20 g, cada. Projetando-se os dados acima citados, poder-se-ia estocar em cada hectare (viveiro de 10.000 m²) um total de 8.960 peixes. Os viveiros foram abastecidos com água proveniente do canal de irrigação.

Como fertilizante, foram utilizados uma média de 1.400 kg/ha/semana de esterco de bovinos. Utilizou-se, também, um total aproximado, de 167 kg/ha/mês de ração suplementar constituída de 50% de farelo de trigo e 50% de torta de mamona desintoxicada.

A mão-de-obra especializada, bem como pequenos equipamentos de pesca tais como redes e puçás pertencem ao Centro de Pesquisas Ictiológicas.

O alimento:

O alimento dos alevinos é composto de torta de mamona ou de algodão (50%) com farelo de arroz, trigo ou sorgo (50%). Todos esses alimentos deverão ser misturados e consumidos, após moídos, podendo ser ou não peletizados. A aplicação dos alimentos deverá ser feita a partir do 2º dia da introdução dos peixes no viveiro. Deverão ser dadas 2 refeições diárias: uma vez pela manhã e outra no fim da tarde.

A taxa de alimentação deverá ser de 5% sobre o peso vivo dos peixes, durante o 1º mês, sendo posteriormente reduzida para 3% a partir do 2º mês, permanecendo essa taxa até o final da criação.

Como medida de precaução deve-se fazer mensalmente amostragem com 20% dos peixes do viveiro, para ajustagem da alimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostragens mensais, executadas durante a pesquisa até o 12º mês, indicaram uma crescente taxa de crescimento em peso da biomassa, após o que apresentou o início do declínio da produção (Fig. 3).

Das pesquisas efetuadas, salientam-se os seguintes resultados, todos aplicáveis a projetos de criação intensiva de peixes em Perímetros Irrigados do DNOCS.

Biológicos:

Espécie do peixe — híbrido de *Tilapia nilotica* e *T. hornorum*.

área do viveiro	1 ha
produção bruta anual	5.413 kg
mortalidade ao ano (10%)	541 kg
ração moída, peletizada ou não	2.000 kg
quantidade de alevinos c/ 20 g cada um	9.000 00
idade dos alevinos	2 meses
quantidade diária de alimento para os alevinos (percentual sobre o peso vivo).	3%
período de alimentação dos alevinos	6 dias/sem.
fertilizante — esterco natural de bovinos etc.	1.400 kg/ha/sem
índice de conversão	2,5:1

Econômico: (em 12 meses) — Tabelas 1 e 2

produção líquida anual	4.872 kg/ha
produção líquida (ótimo bio-econômico) alcançada após 11 meses	4.600 kg
investimento total	Cr\$ 16.885,00
renda do projeto	Cr\$ 18.514,00
custo total	Cr\$ 13.846,00
lucro máximo (ótimo econômico) — alcançado após 11 meses	Cr\$ 5.000,00
rentabilidade do capital	29%

ponto de nivelamento — aparece após o 4º mês da criação com uma produção de 1.220 kg (25% da produção anual).

Como deduzimos do quadro anterior, a piscicultura intensiva poderá proporcionar lucros satisfatórios, não só particularmente aos colonos piscicultores do DNOCS, mas, também, a outros investidores que pensam explorar citada atividade.

Após implantação do projeto de piscicultura, surgirá uma demanda derivada de insumos, criando-se, simultaneamente, uma série de oportunidade de empregos diretos e indiretos. Isto analisado, equivale dizer que investidores interessados na obtenção de lucros poderão decidir-se pela produção e comercialização dos insumos, demandados pela atividade piscícola implantada.

Ainda, ao lado do desenvolvimento simultâneo da piscicultura intensiva e extensiva, surgirão, como se pode esperar, os fazendeiros interessados na criação de alevinos para venda a outros piscicultores.

Surgirão, também, como consequência do desenvolvimento da atividade piscícola, as indústrias de processamento de peixes.

Desenvolver-se-ão, inclusive, o comércio e as indústrias produtoras de aparelhos e equipamentos especializados de pesca, tais como puçás, redes, barcos, máquinas de peletizar rações, bombas de água, tubulações, velcúlos especializados no transporte de peixes etc.

Assim, as várias especializações de que se revestem a atividade piscícola, implicarão, logicamente, num grupo de organismos econômicos que deverão movimentá-la, bem como melhoramento progressivo de técnicos especializados.

Inclui-se no presente trabalho o que se denomina de sistema seriado de diagrama (Fig. 3), composto de 3 diagramas que, após acoplados em série, poder-se-á, através de 2 linhas verticais pontilhadas, localizar, ao longo do tempo destinado à criação da espécie de peixe mencionada, uma série de importantes parâmetros, do ponto de vista bio-econômico. A seguir, passar-se-á a estudá-los.

O ponto de lucro máximo (A) — diagrama 1 (Fig. 3), é encontrado durante a criação do peixe em causa, quando o custo marginal se iguala à receita marginal. Referido ponto foi atingido aos 11 meses e meio da criação, revelando um lucro máximo de Cr\$ 5.000,00, quantia esta considerada como o ótimo econômico.

Examinando-se o diagrama 3 (Fig. 3), pode-se verificar que a distância entre a curva de receita total e custo total é maior possível. Aos 11 meses e meio da criação citada, a receita total torna-se bastante maior que o custo total, originando o lucro máximo. Ao alcançar-se o ponto de lucro-máximo, recomenda-se a despesca do(s) viveiro(s) e comercialização imediata da produção.

Como em todo projeto econômico, apresenta-se, por meio do diagrama 3 (Fig. 3), o ponto de nivelamento (C), indicando o início da área de produção lucrativa e o custo por kg de pescado produzido no viveiro. O ponto de nivelamento (C) em apreço aparece após o 4º mês da criação do peixe em epígrafe. Ele equivale a uma produção de 1.220 kg de pescado, no viveiro, ao custo unitário de Cr\$ 3,28/kg.

O diagrama 1 (Fig. 3) apresenta o ótimo econômico, ou seja, o ponto de lucro máximo (A), encontrado pela intercessão da curva da receita marginal e a custo marginal.

O diagrama 2 (Fig. 3) apresenta a produção mensal do pescado, existente no viveiro, em um determinado momento. É a chamada curva de biomassa.

Assim sendo, os pontos que, ao mesmo tempo, fornecem o ótimo econômico e o ótimo bio-econômico orientam quanto à quantidade de pescado de que se necessita produzir — diagrama 2 - ponto (B) — 4.660 kg de pescado, num determinado tempo para obter-se lucro máximo — diagrama 1 — ponto (A) — Cr\$ 5.000,00. Os pontos (A) e (B) citados aparecem, durante o processo produtivo, com 11 meses e meio da criação.

Ao estudar-se o sistema seriado de diagramas, pode-se observar que se acoplar seguidamente em posição vertical os diagramas 1, 2 e 3, encontrar-se-á no diagrama 2, como consequência da ajuda do ponto de nivelamento (C), o início da área de produção lucrativa — com 1.220 kg de pescado, produção essa necessária e suficiente para que a atividade piscícola se liberte dos prejuízos e comece a obter lucros.

RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo bio-econômico que propiciará ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas — DNOCS — promover, com a participação efetiva de colonos residentes em seus Perímetros Irrigados, a criação intensiva de peixes em viveiros artificiais. Inclusive, as áreas não aproveitáveis à prática de outras atividades agropecuárias poderão ser utilizadas para aquelas finalidades.

O peixe selecionado para exploração econômica, estudado no presente trabalho, é o híbrido de *Tilapia nilotica* e *T. hornorum*, capaz de oferecer uma produção líquida anual de aproximadamente 5 t/ha/ano.

Em números redondos, demonstra-se que, com um investimento de Cr\$ 17.000,00, os colonos, devidamente assistidos pela Cooperativa do Perímetro Irrigado e, mais ainda, orientados por técnicos especializados em Piscicultura, poderão obter da citada exploração piscícola uma renda total anual de Cr\$ 5.800,00, incluindo-se um lucro máximo de Cr\$ 5.000,00 e um ganho de capital correspondente a Cr\$ 800,00.

A rentabilidade do capital investido é de 29% e a velocidade de rotação do mesmo é de, aproximadamente, Cr\$ 1,00, ambos anuais. Significando que, para cada Cr\$ 1,00 investido, o projeto auferirá Cr\$ 0,29 de lucro e Cr\$ 1,00 de renda, cifras estas avaliadas e que comprovam a viabilidade econômica da criação em pauta.

Dentre outros estudos apresenta-se, também, através de um sistema seriado de diagramas, o ponto de nivelamento acoplado verticalmente, de baixo para cima, com o ponto que marca o início da área de produção lucrativa. Pelo citado sistema verifica-se, também, que o ótimo econômico ajuda na determinação direta do ótimo bio-econômico.

Assim sendo, o ótimo econômico indica que o colono poderá obter um lucro máximo de Cr\$ 5.000,00, produzindo 4.600 kg de pescado, quantidade esta que representa o ótimo bio-econômico, determinado pela metodologia apresentada ao longo do trabalho.

Por outro lado, observa-se, com a ajuda do ponto de nivelamento, que, em pouco mais de 4 meses de atividades, encontra-se o início da área de produção lucrativa, ou seja aquela na qual o colono passará a ter lucro na criação do peixe em causa, a qual corresponde a uma produção de 1.220 kg de pescado, quantidade esta que significa mais ou menos 25% da produção anual.

Pelos cálculos elaborados para este trabalho, o preço e o custo por kg de pescado, no ponto de nivelamento, são de Cr\$ 3,28. A renda total e o custo total, ambos do ponto de nivelamento, são equivalentes a Cr\$ 4.636,00. Finalmente, pelo sistema seriado de diagramas, já citado, observa-se que o preço de venda do pescado, por kg, deverá ser de Cr\$ 4,00, condição fundamental para obtenção de lucro máximo.

TABELA 1

Total dos investimentos necessários à criação intensiva de peixe em viveiros, conforme estudos apresentados

Cr\$ ha

Terreno	—
Viveiro	15.935,00
Depósito para ração	300,00
Rede de pesca	500,00
Ferramentas	150,00
Total	16.885,00

TABELA 2

Custo, receita e lucro verificado durante a exploração da atividade piscícola, segundo modelo.

CUSTOS		RECEITA
Cr\$/ha/ano		Cr\$/ha/ano
Fixos:	Vendas	18.514,00
Administração do DNOCS	111,00	
Manutenção do viveiro	350,00	
Amortização do viveiro	1.154,00	
Amortização do equipamento	112,00	
	2.087,00	
Variáveis:		
Ração	6.417,00	
Fertilizante	2.340,00	
Água	632,00	
Alevinos	540,00	
Juros capital de trabalho	1.044,00	
Trabalho de operação	312,00	
Trabalho de colheita	42,00	
Trabalho de limpeza do viveiro	35,00	
Despesas de comercialização	157,00	
Outras	240,00	
	11.759,00	
LUCRO	4.668,00	
Total	18.514,00	18.514,00

TABELA 3

Ganhos financeiros e de capital produzidos pela atividade piscícola estudada.

Cr\$/ha/ano

GANHOS FINANCEIROS:

Trabalho pessoal do colono	312,00
Lucro	4.668,00

GANHO DE CAPITAL

Posse anual do viveiro	797,00
----------------------------------	--------

Total	5.777,00
-----------------	----------

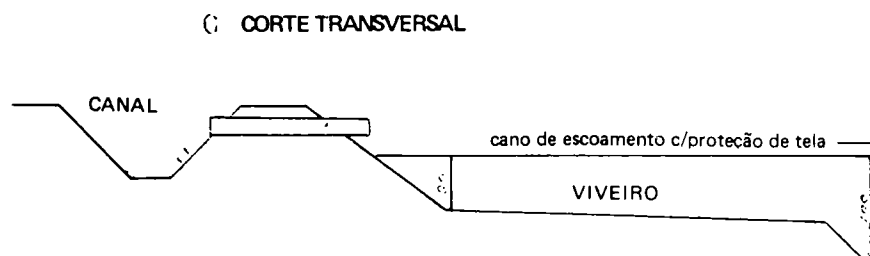
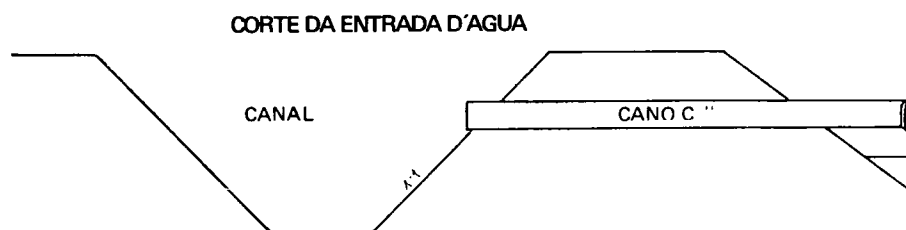
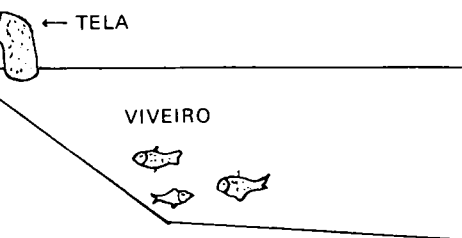
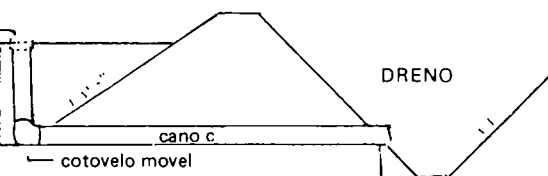


FIGURA 2

PLANTA DE VIVEIRO



ESQUEMA DE VIVEIRO ECONÔMICO PARA
PISCICULTURA INTENSA



PONTOS ÓTIMOS : ECONÔMICO E BIO-ECONÔMICO NA CRIAÇÃO INTENSA DO PEIXE HÍBRIDO DE TILAPIA NILOTICA E T. HORNORUM



CUSTOS E RECEITAS MARGINAIS - Cr\$

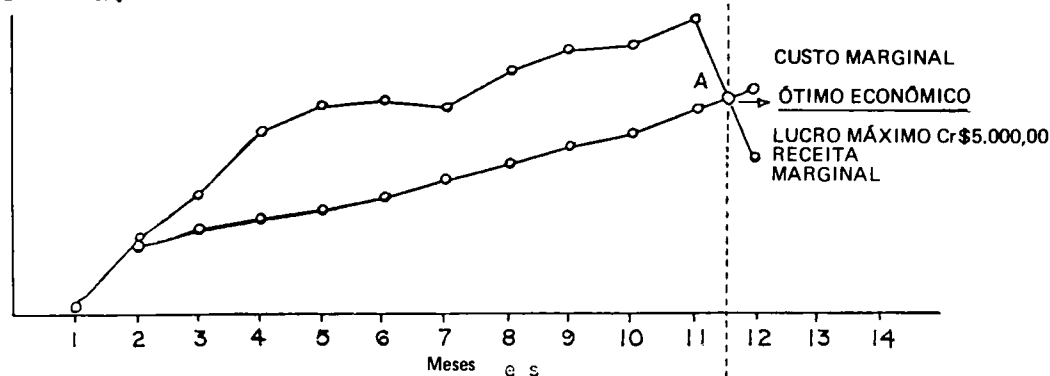


DIAGRAMA 1 PONTO DE LUCRO MÁXIMO (A)

PRODUÇÃO kg/ha

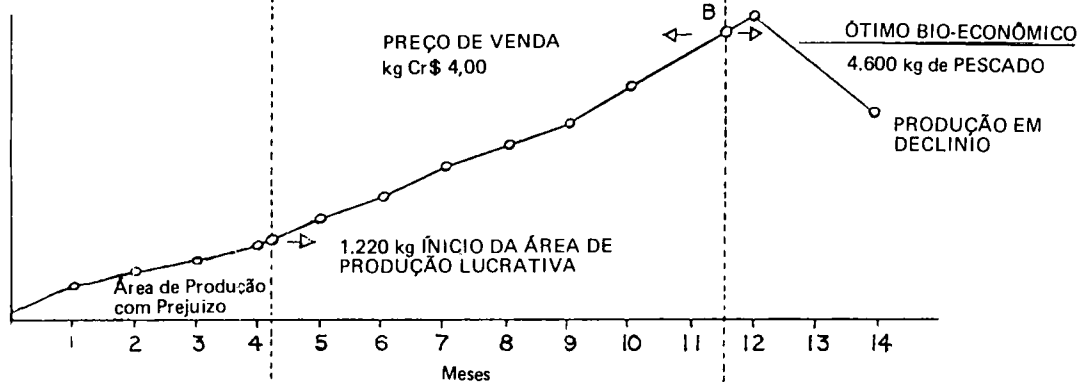


DIAGRAMA 2 CURVA DE BIOMASSA

CUSTOS E RECEITAS TOTAIS Cr\$

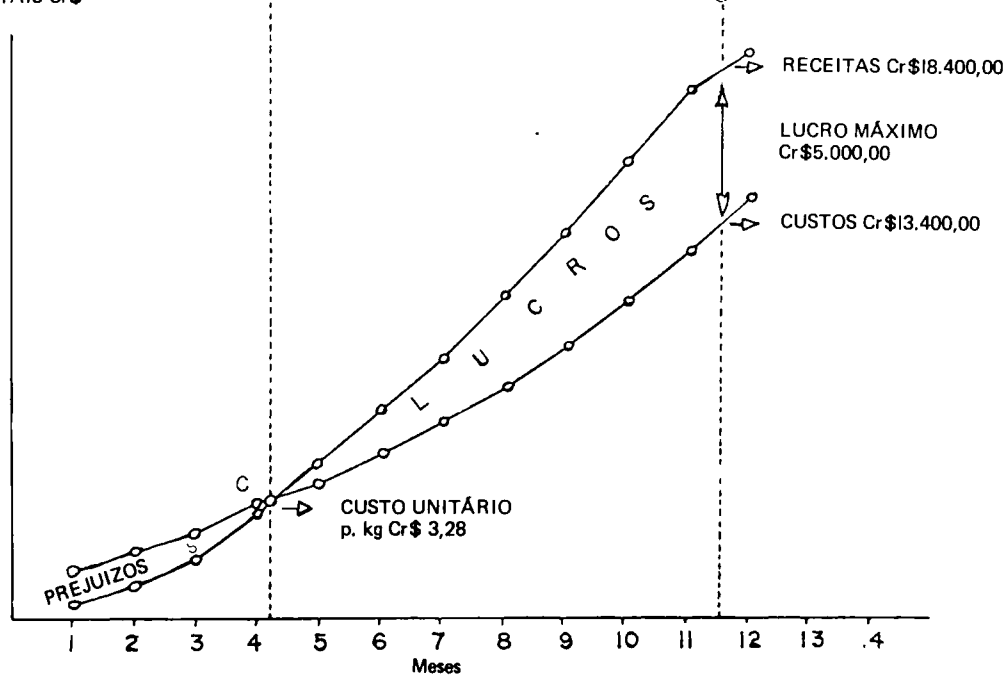


DIAGRAMA 3 PONTO DE NIVELAMENTO (C)

DNOCS - DIRETORIA DE PESCA E PISCICULTURA - DIPIS
CENTRO DE PESQUISAS ICTIOLÓGICAS - DIPIS/P
SERVIÇO DE ECONOMIA PESQUEIRA - DIPIS/P

ANALISE - EDSON RODRIGUES
ECONOMISTA - CHEFE

CONTRIBUIÇÃO BÁSICA PARA O CONTROLE DA ESTABILIZAÇÃO DA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO DO D.N.O.C.S.

Vicente Jorge da Silva *

INTRODUÇÃO

O processo desenvolvimentista que atualmente alcançou o DNOCS atingiu de imediato, uma dinâmica sem precedentes na atual metodologia de implantação e controle dos seus diversos projetos, ora em funcionamento no Polígono das Secas.

Na apreciação dos pequenos insucessos, de ordem natural, e provenientes do pioneirismo, dia a dia foram os métodos adquirindo uma nova dimensão no sentido de se garantir uma estabilização dos fatores que diretamente afetam o balanço geral de cada um desses projetos, para que a médio prazo seja alcançado o êxito esperado no adequamento sócio-econômico.

No decorrer das constantes observações que necessariamente são processadas e, particularmente, dentro do âmbito da pedologia e adafologia, fundamentou-se o "conhecimento experimental" dos mais diversos métodos que, praticamente solucionam os problemas que se nos apresentam atualmente como uma ameaça à estabilização da produtividade de cada projeto.

Ao verificarmos as múltiplas finalidades que objetivam um programa de irrigação ficamos mais distantes de admiti-lo como um sistema estável e, de imediato, lembramos que nenhuma característica isolada determina o êxito esperado.

Teoricamente, como ficou anteriormente implícito, ficamos inclinados a anotar, não somente as características de cada finalidade, mas, também, avaliar a importância de cada uma, sob várias combinações.

Sendo este último ponto, talvez, o princípio mais importante, resumimos nossas observações fixando as características significativas para o presente enfoque agrupando o maior número de aspectos, cujos princípios, relacionados entre si e o meio ambiente, determinam, ao nosso ver, o comportamento e a resposta ao conseqüente manejo dos solos irrigados.

ASPECTOS SOCIAIS

Se observamos o êxito atualmente atingido na implantação dos projetos agrícolas, sentimos tão logo, a projeção da complexidade que esse sucesso nos responsabiliza. Em princípio, o processo afirma que: estamos diante de um desenvolvimento progressivo caracterizado pelos rumos econômicos e sociais tecnicamente adequados para soluções a médio prazo, fundamentado numa estrutura social de colonos, tradicionalmente, dirigidos para uma agricultura de subsistência e dotados de uma sensível imprevidência quanto a estabilização da produtividade dos solos no seu contínuo manejo e aproveitamento.

Embora reconheçamos, nos nossos projetos, toda assistência necessária ao estabelecimento desse equilíbrio, devemos ter em mente a elevação progressiva do grau de providência dos colonos dentro de uma concepção dirigida para uma empresa de objetivos sócio-econômicos onde haveria lugar para grandes produções agrícolas, pequenos núcleos, escolas, assistência social etc., mas que os benefícios provenientes dessa evolução serão auferidos diretamente no esforço de cada um, para alcançar um perfeito desempenho das orientações preconizadas.

A continuação, evidente, do atual ritmo de progresso tecnológico difundido na implantação dos projetos de irrigação levará possivelmente alguns anos para se aproximar do equilíbrio, ou seja, do estágio no qual inexistirá impacto entre a tecnologia e grau cultural do homem no Nordeste.

A passagem da agricultura de subsistência para a agricultura comercial não pressupõe uma mudança da agricultura tradicional para a moderna quando não se atinge um nível de auto-sustentação através de um amplo aperfeiçoamento do homem às necessidades particularmente vinculadas aos projetos de irrigação.

Mesmo sem conduzir nossos objetivos para nenhuma solução nova, seria muito válido o controle periódico dos prognósticos relativos a conscientização progressiva dos colonos à continuação estável do reflexo produzido com a aplicação de técnicas agrícolas modernas.

*Engenheiro agrônomo, chefe do Serviço de Desenvolvimento de Áreas de Montante - 3ª D. R. - Recife - PE.

Essas revisões, fisicamente, de âmbito aparentemente pouco significativo, assegura a viabilidade de implantação de novos instrumentos necessários, evidentemente, na continuação e no final dos objetivos desejados.

SISTEMATIZAÇÃO DOS SOLOS

A sistematização dos solos agrícolas de um projeto de irrigação — longe de se admitir a sua complexidade — significa, apenas, a terraplenagem de uma determinada área com propósito de se obter um nivelamento satisfatório para construção de uma rede de canais e/ou sulcos necessários a implantação de irrigação por gravidade. Analisados sobre este prisma, embora seja essa uma lição onerosa, poderíamos de imediato concluir que estaríamos diante de um sistema, em princípio, incrementado pelo mau uso de uma orientação técnica perfeita.

Mesmo, essa experiência, sendo perfeitamente admitida dentro do pioneirismo, temos verificado, no âmbito dos nossos estudos, que muitos problemas existentes nos projetos, traduzem ainda o efeito dos primeiros trabalhos de sistematização elaborados por firmas de caráter puramente civil, dotadas, de uma ignorante imprevidência quanto ao aspecto fundamental da obra.

Mais facilmente interpretando o exposto, baseamo-nos na evidência de que: a terraplenagem indistinta de solos agrícolas, ignorando muitos outros inconvenientes, na medida que provoca a esqueletização acumula, pelo transporte, grandes reservas de sais, em solos anteriormente classificados como normais.

Torna-se imprescindível admitir que os levantamentos de solos servem de base para o equacionamento econômico de um projeto cujos parâmetros principais fundamentam-se na aptidão do solo e sua conseqüente produtividade.

Obviamente, devemos evitar que a indevida influência das práticas de sistematização constitua elemento evidente na flutuação do sistema econômico dos projetos.

A importância dos aspectos a que se deu ênfase, coloca-se na base cumulativa dos projetos, cujos reflexos determinam a dimensão econômica no desenvolvimento da agricultura.

Evidentemente, a solução desses problemas básicos não podem atualmente escapar ao controle, progressivamente realizado, da ratificação dos planos de produção de cada projeto.

A necessidade de se conservar a mesma aptidão agrícola e operacional dos solos, definidos no estudo pedológico, repercute fatalmente na conveniência da elaboração de mapas especiais para sistematização das áreas de implantação dos futuros projetos de irrigação.

Da apreciação do somatório dessas observações encontramos razões e justificativas para a implantação de um sistema de controle especializado nessa disciplina o qual poderia ser posto em prática pela execução de estudos especiais os quais proporcionariam as seguintes vantagens:

1. Uma indicação clara para facilitar a execução da sistematização confiada a firmas particulares.
2. Definições objetivas quanto a possibilidade dos cortes a serem efetuados nos diversos tipos de solos, sem prejuízo de sua potencialidade agrícola.
3. Planificação para evitar a esqueletização e a possível salinização de solos minerais.
4. Melhor facilidade para o desempenho da fiscalização do DNOCS.

DRENAGEM

Nas presentes condições dos projetos implantados, quase invariavelmente em áreas de planícies aluviais, sentimos intensamente a necessidade e a oportunidade de dar maior ênfase a um sistema de drenagem eficiente.

Mesmo admitindo que as práticas já em funcionamento venham eliminar parcialmente os riscos mais grosseiros, certamente ao almejarmos um comportamento estável na produtividade dos solos, sentimos-nos obrigados a elaborar um sistema de drenagem baseado necessariamente nas características que são importantes, nos graus relevantes de cada uma e, finalmente, nas medidas que deverão ter por finalidade alcançar um ou mais dos objetivos, conforme o caso venha a tratar.

Teoricamente, estamos inclinados a estabelecer sistemas de drenagem com condições para previsão de comportamento e as respostas dos solos quanto ao manejo, sob determinadas condições, através da observação direta, tanto no campo como no laboratório e através dos experimentos planejados e, principalmente, capazes até de ser controlados pela pouca experiência dos que usam e manejam os solos freqüentemente.

As técnicas de drenagem que surgiram das necessidades de se criar capacidade produtiva em terras impróprias aos cultivos alcançou em nossos dias o caráter fundamental ao ajuste do dinamismo de toda agricultura irrigada e, especialmente, nas áreas de planícies aluviais.

A experiência nos tem demonstrado alguns aspectos, anteriormente pouco relevantes, que já apresentam papel importante no alcance do crescimento dos sistemas considerados básicos na solução dos desníveis contrapostos à produtividade dos solos.

Dentro de um quadro específico referimos de forma parcial alguns dos problemas mais prementes a serem controlados com drenagem, atualmente, nos nossos projetos.

- a) Os solos aluviais apresentam um elevado coeficiente de umidade, impedindo maior acumulação do calor solar.
- b) A terra retendo melhor o calor solar, assegura rápida germinação. As raízes penetram mais no solo, e o afluxo de oxigênio é maior, proporcionando condições excelentes ao desenvolvimento das culturas.
- c) É evidente as transformações que vêm sofrendo os solos aluviais pelo acúmulo de teores nocivos de sais de sódio, magnésio e potássio, o que poderá transformar as áreas irrigadas em solos improdutivos.
- d) Possíveis efeitos produzidos nas culturas, pela inadsorção de nutrientes nos solos, em virtude da adubação não controlada.
- e) Encharcamento provocado pela má sistematização do solo, e pelo pequeno gradiente hidráulico em relação aos coletores mais próximos.

Com o alcance teórico da visão desses problemas surge a necessidade da ordenação de uma sistemática para o controle periódico dos aspectos fundamentais que porventura afetem a evolução da agricultura irrigada nos nossos projetos.

No que se relaciona com as técnicas de drenagem, o problema principal se coloca na adaptação dos atuais sistemas existentes dentro de um fluxo estruturalmente capacitado para atender conveniente o desenvolvimento dos seguintes objetivos:

1. Eficiência das operações e a suficiência dos resultados para os objetivos desejados.
2. Condições para se determinar — através de amostras coletadas no canal coletor, — o gradiente de dessalinização apresentado na caracterização laboratorial, mediante análise periódicas.
3. Elaboração freqüente de estudos para controlar a temperatura e o afluxo de oxigênio nos solos, invariavelmente prejudicados pela presença do lençol freático a níveis superficiais.
4. Melhor planejamento para o condicionamento da escolha de plantas a serem cultivadas paralelamente ao uso de corretivos para restauração da produtividade dos solos.

A execução de um trabalho, elaborado em conjunto com o setor de pedologia, criava a possibilidade de se controlar, em arquivo, os dados obtidos em cada lote de um projeto. As observações obtidas no campo e em laboratório, seriam anotadas em fichas individuais, devidamente arquivadas, com os precisos e consistentes prognósticos relativos ao comportamento das culturas irrigadas nos diversos tipos de solos, sobre as respostas às condições de uso e, sobretudo, quanto a avaliação absoluta da garantia de estabilização de produtividade dos solos com os diferentes tipos de culturas.

TRATOS CULTURAIS

A importância considerável dos aspectos já abordados, mesmo colocada em grau igualitário com relação aos tratos culturais, reveste-se nesse último, de uma posição aparentemente mais relevante, em virtude de suas operações constantes e, portanto, a maior evidência de suas características observáveis e mensuráveis.

Ao prosseguirmos em direção aos objetivos visados nesta contribuição, distinguimos claramente a metodologia atualmente empregada, apoiada em princípios tecnicamente perfeitos, e o comportamento da qualidade dos solos, que está sujeito a mudanças invariáveis. Em resumo, propriamente, não se procura estabelecer novos critérios para os tratos culturais, mas, apenas, esforçamo-nos pelas definições das novas características assumidas pelos solos, à luz das correntes práticas de manejo.

Pouco se conhece de bibliografias quanto a disponibilidade de informações precisas, como por exemplo, sobre o limite adequado para o estabelecimento de técnicas especiais para o aumento da adsorção de nutrientes no solo, invariavelmente prejudicado por uma freqüente incorporação.

Fazendo referência aos casos acima podemos teoricamente admitir que: os adubos nitrogenados são potencial e fisiologicamente ácidos e o seu uso contínuo provoca certa acidez no solo.

Sobra ainda afirmar que: não sendo convenientemente corrigida a acidez, pode-se manter um estado de inadsorção de nutrientes no solo e a conseqüente queda do desenvolvimento das culturas, tornando inútil o efeito da incorporação de adubos.

Algumas observações feitas, no projeto Engenheiro Arcoverde, no Estado da Paraíba, constata já a ocorrência dessas evidências, o que vem afirmar que o problema já não apenas se limita ao campo teórico.

Propositadamente deixamos de alinhar uma série de outros cuidados a serem tomados nos projetos em desenvolvimento, mesmo, porque, ao nível inicial em que se encontram, refletem apenas o período normal para adoção de providências nesse sentido, através de técnicas especiais de controle.

O problema que vimos de referir — admitindo nos esclarecimentos acima, fundamenta-se na hipótese de que: o comportamento dos índices de produções agrícolas, estabelecidos dentro do padrão econômico dos projetos, condicionam-se estritamente na dependência do controle desses fatores.

Se projetarmos a estabilidade sócio-econômica dos projetos, no comportamento desses aspectos, admitimos a organização de uma pesquisa modernizada, no sentido de se individualizar, por cada lote irrigado, todos os dados possíveis de caracterizar, claramente, o diferencial entre o presumível e o real.

Julgamos importante a ampliação do atual processo de pesquisa, na medida em que sentimos o evidente desenvolvimento dos projetos e sabemos que os parâmetros para conservar esse crescimento constituirão sistemas complicados futuramente se não criarmos de início, condições de controlar as limitações dependentes do processo.

Sem termos a pretensão de poder demonstrar a complexidade dos projetos em funcionamento, mas, apenas, com a simples análise de alguns problemas, classificados como dependentes de um sistema, cujo crescimento é inevitável, achamos conveniente a promoção de estudos especiais para o alcance do mais amplo atendimento das seguintes necessidades:

- a) Organização de um arquivo com fichas individuais para catalogação de dados, por umidade/lote, de todos os projetos já em funcionamento
- b) Comparação anual de dados anteriores, relativos a produtividade, com dados presentes.
- c) Análises químicas, periódicas dos solos, por umidade/lote, para definição da curva de reação dos solos às práticas de manejo.
- d) Maior interação entre os setores de experimentação agrícola, de pedologia e de conservação de solos no sentido de que os resultados de suas pesquisas sejam revertidos em benefício de uma solução comum.

SERVIÇOS DE APOIO E SUA IMPORTÂNCIA PARA OS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Sandoval Gonçalves Felix *

APRESENTAÇÃO

Visamos com o presente trabalho fornecer uma parcela de colaboração, sugerindo sobretudo aquilo que achamos de fundamental importância na operação de um projeto de irrigação.

Os nossos anos de labuta a frente do serviço de exploração dos projetos de Estreito, Ceraíma e Vaza Barris e ainda as funções de Gerente do último citado projeto e o de Jucurici, aliado aos conhecimentos adquiridos durante seis (6) meses em curso na Espanha, nos animou a apresentar o presente trabalho.

Temos verificado uma carência e desuniformidade nos serviços de apoio pelos projetos que passamos, bem como que o homem não deve ser concebido como uma máquina de produzir bens, mas, sobretudo como uma pessoa que requer uma assistência mais condigna. Os esforços que se tem encetado no sentido de proporcionar uma melhor assistência aos nossos colonos não vem surtindo os efeitos desejados; isto ao nosso ver, por falta de um elemento catalisador dos setores competentes, bem como a instalação de uma coordenação permanente, inter-órgãos.

A elevada meta de 100.000 ha a atingir até 1980, nos coloca diante de um sério problema com efeito multiplicador, que deve ser melhor enfocado, devendo ser dado prioridade ao seu equacionamento.

O nosso trabalho versará sobre os seguintes aspectos:

- considerações gerais acerca de operação dos projetos de irrigação;
- assistência de apoio: Educação, Sanitária, Cooperativismo e Extensão rural;
- conclusão e sugestões;
- quadro resumo.

SERVIÇOS DE APOIO

Concebemos os nossos projetos de irrigação como um meio de proporcionar ao agricultor e/ou ao criador, do polígono das secas, uma melhor participação no processo produtivo e o seu desenvolvimento integral.

Ao nosso ver, fornecer um lote dotado de irrigação, uma casa em um núcleo habitacional, escola, igreja, cooperativa, micro-hospital, centro técnico-administrativo e local destinado a prática de esportes, constitui-se simplesmente uma capacitação física do meio ambiente no sentido de se fornecer meio material para o desenvolvimento do irrigante.

A capacitação física de um projeto deverá ser antecedida por um estudo sócio-econômico, onde figure não somente o retrato sociométrico do agricultor como um apanhado dos meios assistenciais de que dispõe a comunidade.

Somos de opinião que os núcleos habitacionais nunca tenham menos de 150 casas e que se possível, sejam construídos nas sedes e/ou povoados dos municípios, mesmo que a distância dos lotes para as residências se avizinha a 10 km. É necessário que o meio ambiente criado tenha condições de vida própria. No caso do núcleo habitacional ser construído na sede ou povoado do próprio município, torna-se necessário somente ampliar os setores de infra-estrutura.

Em virtude da importância do objetivo de alcançar 100.000 ha em operação até 1980, isto nos leva a assumir a responsabilidade de assistirmos a 16.000 empresários agrícolas e a cerca de 80.000 pessoas. Os meios financeiros para construção das obras não nos parece se constituir em grandes obstáculos, contudo, urgente se torna formar uma comissão inter-ministerial, tais como: Fazenda, Saúde, Agricultura, Ministério do Interior e componentes dos Governos Estadual e Municipal onde os projetos são implantados, no sentido de levantarem as necessidades assistenciais que requer o programa, bem como a contribuição que cada um possa dar. No ato da constituição da comissão, necessário se torna forma uma coordenação geral dos órgãos atuantes. Entre outros benefícios que esta comissão proporcione citamos a uniformização de apoio assistencial entre Estado, pois alguns, como o Ceará por exemplo, é mais sensível ao programa, dando maior apoio, em contraposição a outros que não se esmeram.

* Eng. Agro. - Gerente do Projeto de Irrigação de Jucurici.

Distinguimos em dois tipos a assistência requerida nos projetos de irrigação do DNOCS: Assistência básica e de apoio.

ASSISTÊNCIA BÁSICA é a que está diretamente ligada ao processo produtivo — assistência técnica e financeira.

A assistência técnica é fornecida diretamente pela equipe de exploração, com a supervisão das DAPs, em caso de existência de convênio os técnicos de outros órgãos atuam conjuntamente com os do DNOCS. Neste particular sugerimos seja estudada a possibilidade de padronizar essa assistência, ficando por parte da entidade que faz extensão rural.

Assistência financeira — temos instrução de operarmos preferencialmente com bancos oficiais, tendo sido feito um convênio com o Banco do Nordeste. O Banco fornece o empréstimo e a equipe do S.E.A. faz o repasse. Por motivos de maior proximidade com as agências na 4ª D.R. os projetos operam com exclusividade com o Banco do Brasil S.A.

ASSISTÊNCIA DE APOIO — esta subsidia as assistências básicas, procurando promover o homem de tal maneira que o status do poder aquisitivo, adquirido com a melhor renda proveniente do lote, se ombre com o desenvolvimento integral do homem.

A assistência de apoio compreende:

- Educação;
- Sanitária;
- Cooperativismo;
- Extensão rural.

A **Assistência Educacional** deverá ser realizada mediante convênio com a Secretaria de Educação de cada Estado, visando o ensino integral do 1º e 2º graus, sendo que o nível II do 1º grau será dirigido para carreiras técnicas de nível médio. O 2º grau formará técnicos agrícolas ou carreiras correlatas.

A **Assistência à Saúde** deverá ser efetuada através de convênio com órgãos que atuem especificamente dentro de certas áreas no campo da saúde, seja a nível de Secretaria ou de Ministério. A atuação do setor seria mais voltada para a medicina preventiva do que curativa, sendo adotadas medidas profiláticas às doenças mais comuns ao meio ambiente. (Perímetro Irrigado).

Assistência cooperativista — Técnicos especializados do setor competente deverão ficar encarregados da criação da cooperativa, com a participação desde as reuniões de doutrinação até os primeiros anos de seu funcionamento. Além do aspecto do repasse financeiro, da compra e venda de insumos e produtos, a cooperativa deverá ir aos poucos, assumindo as responsabilidades no que toca a administração do Perímetro.

Extensão Rural — Mobilizará todos os recursos humanos, materiais e financeiros internos e externos, no sentido de levar a efeito um programa de ação comunitária que possibilite o pleno desenvolvimento das famílias irrigantes.

Através da organização de grupos educativos — clube de mães, clube de jovens, conselho comunitário, círculo de Pais e Mestres, Grêmio Escolar e Pelotão de Saúde — despertará aos comunitários para uma participação ativa e consciente no processo de ação comunitária.

A extensão rural tem como finalidade contribuir para a aceleração do desenvolvimento econômico e social do irrigante, mediante planejamento e execução das atividades de extensão e crédito rural orientado; fornecendo apoio técnico a órgãos e entidades da administração pública com atribuições de formulação, orientação e coordenação da política de extensão rural.

Colaborar com entidades públicas, federais e estaduais que se dediquem à pesquisa agropecuária e assistência técnica, contribuindo também na aceleração de mudanças e transformações estruturais nos processos econômicos, sociais, tecnológicos e culturais do meio rural.

A extensão atua no sentido de valorizar o homem do campo, considerado como agente e beneficiário do processo de desenvolvimento.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Concluimos que é necessário a nossa atenção para a operação dos projetos de irrigação do DNOCS no sentido de dotá-los de uma melhor assistência de apoio, para isso se faz necessário incentivar uma maior participação dos setores ministeriais, Estaduais e Municipais.

Sugerimos: a criação de uma comissão inter-ministerial com uma equipe de coordenação, permanente, no sentido de conjugar os esforços das várias áreas assistenciais;

— as agências com as quais operamos recebam instruções de instâncias superiores no sentido de enquadrar as nossas operações com juros especiais, como é feito com o Proterra que paga 7% a.a., os que pagamos é de 10% a.a. e com descontos por dentro;

— a instalação dos primeiros colonos nunca seja inferior a 20, para que imediatamente seja iniciado processo de criação da cooperativa, e esta fique responsável pelo repasse do financiamento;

— projetar os núcleos habitacionais com um mínimo de 150 casas com vistas a dotá-las de vida própria;

— aproveitar sempre que possível a infra-estrutura de cidades e povoados circunvizinhos, construindo os núcleos.

QUADRO RESUMO

Tipos de Assistência	ASSISTÊNCIA DE APOIO		
	Como deverá ser Realizada	O Porque	Sugestões
Educacional	Mediante convênios com Secretarias de Educação de cada Estado	Propiciar ensino de 1º e 2º graus aos comunitários	Sugerimos: a criação de uma comissão inter-ministerial com uma equipe de coordenação permanente no sentido de conjugar os esforços das várias áreas assistenciais; — somente iniciar operação dos projetos com um mínimo de 20 famílias; — projetar os núcleos habitacionais com um mínimo de 150 casas com vista a dotá-las de vida própria; — aproveitar sempre que possível a infra-estrutura de cidades e povoados circunvizinhos, construindo os núcleos.
Sanitária	Através de convênios com órgãos que atuem especificamente dentro de certas áreas no campo da saúde	Beneficiar os comunitários no tocante a medicina preventiva e curativa	
Cooperativista	Mediante orientação de técnicos especializados no assunto, pertencentes a órgãos cooperativistas	Engajar o homem do campo num sistema produtivo	
Extensão rural	Através de técnicos da Empresa brasileira de assistência técnica e extensão rural	Contribuir na aceleração de mudanças e transformações estruturais nos processos econômicos, sociais, tecnológicos e culturais do meio rural	

ATUAÇÃO DA SUDENE, NO SETOR EDUCAÇÃO, EM PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Maria Cristina Araújo de Mendonça *

1 – INTRODUÇÃO

As ações aqui descritas se referem à Educação considerada no seu aspecto formal, isto é, aquela oferecida pelo Sistema Educacional propriamente dito, devida em níveis de ensino que obedecem a uma ordenação gradual e sucessiva.

Será abordado, de início, o Ensino de 1º grau, destinado a atender à clientela de 7 a 14 anos de idade em 8 séries contínuas e progressivas, de acordo com a Lei 5.692/71 do Ensino de 1º e 2º graus — que rege atualmente o País — congregando, portanto, os antigos Cursos Primário e Ginásial. Além disso o presente relatório considera ainda o Ensino Supletivo e nível de 1º grau, também objeto daquela Lei de Ensino, atendendo a adolescentes e adultos que não ingressaram na Escola na idade devida, ou saíram da mesma, antes de concluir os seus estudos.

Preocupar-nos-emos, inicialmente, em apresentar os objetivos das ações da SUDENE, no que resulta uma justificativa das mesmas, e um breve histórico da sua atuação, reportando-nos à época de implantação dos Projetos de Bebedouro e Morada Nova, quando a Superintendência atuava através dos Grupos de Irrigação do São Francisco (GISF) e Grupo de Estudos do Vale do Jaguaribe (GEVJ), aos quais competia a coordenação da execução dos trabalhos, iniciados com os estudos agro-econômicos, e chegando até à descrição do trabalho atual.

Numa parte do relatório, de ordem teórica, no qual queremos ressaltar a importância da Educação nos Projetos de Irrigação, aborda, de modo sucinto, aspectos sociais e econômicos da Educação, o Ensino Supletivo a nível de 1º grau e o problema das 4 últimas séries do 1º grau, com sua natureza pré-profissionalizante.

Em seguida, será feita uma descrição do trabalho ora desenvolvido, concentrado em áreas de irrigação, sob a jurisdição, respectivamente, da 1ª, 2ª e 3ª Diretorias Regionais do DNOCS, com recursos oriundos do Programa de Integração Nacional (PIN).

A concentração desses recursos em Projetos ligados ao DNOCS se deveu ao fato de que, à época do comprometimento dos mesmos (início do presente ano), a SUVALE se encontrava em mudança administrativa, de que resultou a atual CODEVASF.

Finalmente, a título de sugestão, algumas linhas de ação são aqui propostas.

2 – OBJETIVOS, JUSTIFICATIVAS

O I Plano Diretor da SUDENE — 1961/1963 — já demonstrava a necessidade de ampliação da oferta de terras acessíveis à agricultura e enunciava, como uma direção a ser seguida, dentro do Programa de Reestruturação da Economia Agrícola: “aumento da oferta de terras disponíveis para a agricultura, tanto nas zonas úmidas como na semi-árida. Neste último caso pelo aproveitamento das possibilidades de irrigação.

Assim é que, já em 1960, a SUDENE constituiu o Grupo de Irrigação do São Francisco (GISF), com a finalidade de estudar as possibilidades de irrigação do trecho submédio daquele rio, ao tempo em que solicitou ajuda técnico-financeira ao Fundo Especial das Nações Unidas.

Em 1962, com a cooperação do DNOCS e assistência técnica financeira, a SUDENE constituiu o Grupo de Estudos do Vale do Jaguaribe (GEVJ), com o objetivo básico do aproveitamento integrado dos recursos de água e solos daquele vale, com 80.000 Km² de extensão, abrangendo mais da metade do território cearense, onde vive metade da população daquele Estado.

O II Plano Diretor — 1963/1965 — destaca: “dentro do programa global de reestruturação da economia agropecuária do Nordeste, a implantação de agricultura irrigada merece destaque e prioridade, com vistas a suprimentos mais estáveis de alimentos e matérias-primas”.

A importância, portanto, dos Projetos de Irrigação, foi se acentuando ao longo dos anos, através da vigência dos sucessivos Planos Diretores da SUDENE. Esses Projetos iniciais, de caráter experimental, constituíram-se em laboratórios vivos de irrigação, propiciando a implantação dos demais Projetos, ora em execução e em estudo. Ao mesmo tempo, o IV Plano Diretor 1969/1973 demonstrava a necessidade de uma vinculação maior entre a programação do DNOCS e as diretrizes dos três Planos Diretores anteriores, passando-se gradativamente para aquele

*Programador Educacional do Departamento de Recursos Humanos da SUDENE.

órgão a responsabilidade dos Projetos de Irrigação situados na sua área de atuação. A SUVALE viria também a se responsabilizar, a partir de então, pelos Projetos de Irrigação localizados no São Francisco.

Paralelamente aos esforços que se empreendiam nos trabalhos de natureza técnica, a SUDENE se preocupava com a valorização do setor de Recursos Humanos.

Assim é que seu III Plano Diretor — 1966/1968, no capítulo sobre Recursos Humanos, acentua: “a programação de recursos humanos é, por um lado, programação da mão-de-obra e do emprego, e corresponde, por outro, à programação social, considerando nesta, tanto a influência dos fatores sociais (saúde, habitação e educação) sobre a força de trabalho, quanto os fatores sociais vistos como **serviços finais** oferecidos aos seres humanos, para elevar-lhes o nível de bem-estar”.

“A ação comunitária, objeto de especial atenção do III Plano Diretor, é vista como um dos instrumentos de valorização e de melhor utilização dos recursos humanos”.

Estão, ao lado dos trabalhos desenvolvidos pelos GVJ e pelo GISF, constituiu-se, no Departamento de Recursos Humanos, uma coordenação das ações desenvolvidas pela SUDENE naqueles Projetos de Irrigação, reunindo os esforços das Divisões de Saúde, Habitação, Educação, Treinamento, Ação Comunitária e Artesanato, a fim de dar cumprimento a uma programação integrada de Recursos Humanos.

Aqueles Projetos eram considerados prioritários para uma ação coordenada do Ministério do Interior, no Nordeste, na área de Irrigação.

Verificou-se, inicialmente, a necessidade de se proceder a um levantamento que viesse caracterizar as áreas selecionadas, do ponto de vista sócio-cultural.

Os resultados desses levantamentos serviam de base para a programação de Recursos Humanos para os Projetos. Definiram-se, então, as diretrizes e os esquemas de operação.

As diretrizes gerais observaram, como elemento orientador fundamental de toda ação, a natureza integrada dos Projetos, estabelecendo-se que se deveria:

- a) atuar de maneira a expandir e fortalecer o sistema de oferta de serviços ligados ao desenvolvimento dos Recursos Humanos;
- b) incentivar e promover estudos e pesquisas visando o aperfeiçoamento da programação de Recursos Humanos;
- c) considerar prioritário o treinamento, formação e conservação do pessoal estratégico para o desenvolvimento (irrigantes, técnicos de nível médio, etc.);
- d) acentuar a necessidade de atuar preponderantemente através do setor público, considerando os investimentos da SUDENE, de natureza complementar àqueles feitos nas áreas pelas entidades executoras responsáveis;
- e) proceder ao planejamento físico e à organização habitacional de modo a oferecer às populações a serem fixadas nas áreas dos Projetos, melhores condições de habitação, bem como infra-estrutura que atenda às necessidades de desenvolvimento das comunidades.

O setor Educação estabeleceu como objetivos a oferta de Ensino Primário à população de 7 a 14 anos, e Educação Funcional para adolescentes e adultos, visando à “aquisição de uma formação profissional e cultural”.

Para o desenvolvimento do programa, nas duas áreas de irrigação, recomendou-se a utilização da capacidade física instalada e dos recursos humanos existentes, preconizando-se a celebração de convênios com as Secretarias Estaduais de Educação de Pernambuco e do Ceará, cabendo à SUDENE, através de sua Divisão de Educação, o acompanhamento da execução dos trabalhos para fins de coordenação, avaliação e planejamento das etapas seguintes.

Com base nessa política estabelecida no início da atuação da SUDENE, relativa ao setor Educação, trabalhou a então Divisão de Educação, dos anos de 1967 a 1971, quando o DNOCS e SUVALE assumiram inteiramente a execução dos Projetos e a responsabilidade da oferta de serviços educacionais estava garantida pelos convênios celebrados com os Governos dos Estados, através das suas Secretarias de Educação.

Em 1975 a SUDENE voltou a participar indiretamente das ações de Educação, a partir de um trabalho de melhoria dos sistemas educacionais do 1º grau já então existentes em áreas do Projeto de Irrigação localizados nos Estados do Piauí, Ceará e Paraíba, contando com recursos oriundos do Programa de Integração Nacional.

3 – IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Quando nos propormos a fazer uma reflexão sobre a importância da Educação, onde quer que a mesma se situe, corremos o risco de nos perdermos numa ordem muito numerosa de considerações.

Procuramos, aqui, ser suficientemente concisa a fim de dar aos participantes deste Encontro sobre Irrigação e Drenagem, uma visão a mais breve possível e compreensiva da sua importância nos Projetos de Irrigação.

O aspecto aqui abordado se refere à educação **oferecida pela Escola**, isto é, pelo sistema educacional vigente e lembraremos algumas facetas da mesma.

De modo muito genérico, e talvez, digamos mesmo, simplista, podemos dizer que a educação irá propiciar ao irrigante e seus familiares, um instrumento para a capacitação profissional, possibilitando o acesso aos meios de informação e preparação técnica, ao tempo em que lhe fornecerá um mínimo de conhecimento que lhes possibilite uma visão do mundo, ou pelo menos, uma abertura para que isso se faça, para um melhor entendimento das coisas. A educação é vista como um modo de aumentar e melhorar as oportunidades de trabalho, permitindo um mínimo de conhecimento para o desempenho das tarefas, no Projeto.

O Ensino de 1º grau virá então oferecer a base de um conjunto de conhecimentos preliminares e mínimos a partir dos quais se garantirá a assimilação dos conhecimentos posteriores, diretamente aplicáveis aos instrumentos de trabalho do irrigante, do canaleiro, do operador de bombas, do auxiliar de sistema de irrigação, do tratorista agrícola, para citar apenas alguns dos profissionais indispensáveis à operação dos Projetos.

A escola — antes da Lei 5.692/71 chamada Primária — correspondendo às quatro primeiras séries do atual ensino do 1º grau, deve se caracterizar por um esforço de formação de hábitos, hábitos de vidas, de comportamento, de trabalho e de julgamento moral e intelectual.

Os resultados da oferta do ensino de 1º grau não poderão ser medidos de imediato. Mas, através dele, o Governo cumpre uma função social, garantida, inclusive, em lei federal, e adiante virá a colher os frutos que o mesmo trará para o sistema econômico.

Para que se faça **eficiente** é indispensável que o currículo desenvolvido nessa Escola, esteja voltado para a realidade do meio, preocupado ou, diríamos melhor, harmonizado com as necessidades regionais e locais.

Dá a nossa preocupação, traduzida nos Planos de Trabalho dos nossos atuais convênios, executados pelas Secretarias Estaduais de Educação do Piauí e do Ceará, (que serão descritos no item 3 deste Relatório), em trabalhar currículos voltados para as vivências dos Projetos de Irrigação, uma vez que as propostas curriculares estaduais, até o momento, respondem mais à realidade urbana.

Um outro problema que deve ser objeto das nossas preocupações é o da oferta das quatro últimas séries de ensino de 1º grau, antigo Ginásio, e onde, de acordo com a Lei 5.692/71 deve-se proceder à sondagem de aptidões e à iniciação para o trabalho. Essas séries exigem recursos humanos, materiais e financeiros, nem sempre condizentes com as nossas disponibilidades reais.

Considerando a nossa escassez de recursos e a existência, em muitos casos, de Escolas do 1º grau em municípios próximos às áreas dos Projetos de Irrigação, para onde poderiam ser conduzidos os alunos, chamamos atenção para a necessidade de que o problema seja cuidadosamente estudado pelas equipes técnicas dos sistemas estaduais de Educação e órgãos responsáveis pelos Projetos, a fim de que se encontre a maneira mais econômica e exequível de solucioná-lo.

Sugerimos que se estude a possibilidade da oferta de **técnicas agrícolas** em uma escola (ou mais, se a demanda o exigir) do projeto, sendo as demais áreas do estudo desenvolvidas em escolas existentes nas sedes dos municípios mais próximos.

Pode-se ainda observar que as atuais, formas adotadas para a sondagem de aptidões e iniciação para o trabalho sejam muito sofisticadas para a nossa realidade, exigindo custos muito altos de instalações, equipamentos e manutenção, além de pessoal especializado e ainda escasso, e concluir-se pela adoção de um outro esquema que venha atender aos preceitos da lei e seja mais condizentes com as disponibilidades reais.

Finalmente desejamos fazer uma referência especial à importância assumida pelo Ensino Supletivo ao nível de 1º grau, destinado a atender à população dos projetos composto por adolescentes e adultos que não tiveram oportunidade de ingressar na escola e/ou de concluir os seus estudos básicos, considerando-se, também, o fato de que essa camada da população constitui a força de trabalho dos projetos de irrigação, a qual dispondo de um mínimo grau de conhecimentos oferecidos pela escola, apresentará maior rendimento, em termos econômicos.

Queremos aqui salientar uma recomendação feita pelo Prof. PIERRE FURTER, perito da UNESCO, no documento final do I Seminário de Educação e Desenvolvimento — Educação de Adultos, promovido pela SUDENE

em janeiro de 1967: “a educação de adultos deve estar intimamente ligada à formação profissional, às necessidades de reciclagem ou de readaptação, provocadas pela modernização da Região, enfim, à necessidade de uma capacitação para que a população aumente seus meios técnicos de participação direta no desenvolvimento”.

E lembrar que a educação de adultos não deve adquirir um caráter meramente suplementar em relação ao ensino de 1º grau, pois ela deve almejar algo mais que uma simples complementação.

4 – DESCRIÇÃO DO TRABALHO ORA DESENVOLVIDO

4.1 – Ação junto aos Projetos de Irrigação dos Vales do Fidalgo e do Parnaíba

O convênio celebrado em 10 de julho de 1975, entre SUDENE e ESTADO DO PIAUÍ, com a interveniência do DNOCS, executado através da Secretaria de Educação daquele Estado, com a finalidade de desenvolver um Programa de Melhoria do Sistema Educacional do 1º grau, nos Perímetros Irrigados, sob a jurisdição da 1ª Diretoria Regional do DNOCS, tem como objetivos:

- assegurar a melhoria dos sistemas educacionais dos Perímetros Irrigados da 1ª DR do DNOCS, através de:
 - a) montagem, implantação e implementação de um currículo de 1º grau, ajustado à realidade sócio-econômica dos perímetros irrigados;
 - b) aquisição de material permanente para as escolas dos perímetros irrigados de Caldeirão, Lagoa do Piauí e Morro dos Cavalos.

Para efeito metodológico, todas as atividades a serem desenvolvidas no decorrer do projeto, estarão assim

a) Montagem do currículo

- Pesquisa de campo, através da aplicação de questionários e observação direta;
- Tabulação do levantamento realizado;
- Interpretação e análise dos resultados do levantamento;
- Elaboração de Relatório, contendo as informações colhidas na pesquisa e que servirão para fundamentar e justificar o currículo.

b) Aperfeiçoamento de Recursos Humanos

- Treinamento do pessoal docente e técnico-administrativo dos perímetros irrigados, atendendo a trinta profissionais, em exercício nas escolas dos projetos de irrigação.

c) Acompanhamento do currículo

- Definição dos aspectos do currículo passíveis do acompanhamento;
- Determinação e aplicação dos instrumentais de acompanhamento;
- Encontro para estudo e divulgação do plano, do qual participará o pessoal em exercício nas escolas dos projetos de irrigação;
- Visitas periódicas às áreas de implantação ao currículo.

d) Avaliação somativa do currículo

- Realização de seminário com o pessoal em exercício nas escolas dos projetos de irrigação.

e) Reformulação e ou validação do currículo

- Análise do currículo frente às dificuldades encontradas na sua operacionalização.

O Plano de Trabalho do convênio compreende, também, a aquisição de material permanente para equipamento das salas de aula, diretoria e outras dependências das escolas dos projetos que têm, atualmente, cerca de 780 alunos no 1º grau (da 1ª à 4ª séries), atendendo, inclusive, às populações circunvizinhas.

Os recursos do convênio, provenientes do Plano de Integração Nacional, são da ordem de Cr\$ 300.000,00 (trezentos mil cruzeiros).

O trabalho desenvolvido através do convênio reveste-se de grande importância, observando-se que contribuirá para a melhoria da qualidade do ensino ministrado, através do aprimoramento do currículo que o próprio DNOCS, anteriormente, tinha tido a iniciativa de adaptar à realidade sócio-econômica dos Projetos de Irrigação, a partir do adotado pelo Sistema Estadual, — aperfeiçoando o pessoal docente e técnico-administrativo e dotando as Escolas de um mínimo de equipamento.

4.2 – Ação junto ao Projeto de Irrigação de Morada Nova, situado no Vale do Jaguaribe

O Convênio celebrado em 7 de julho de 1975, entre SUDENE e Estado do CEARÁ, com a interveniência do DNOCS, executado pela Secretaria de Educação daquele Estado, com a finalidade de desenvolver um Programa de Melhoria do Sistema Educacional de 1º grau, nos perímetros irrigados, sob a jurisdição da 2ª Diretoria Regional do DNOCS, tem como objetivos:

- Acompanhar, controlar e avaliar a operacionalização do currículo nas Escolas de 1º grau (1ª à 4ª séries), do Projeto de Irrigação de Morada Nova.

As atividades a serem desenvolvidas na execução do projeto, se distribuíram em duas grandes etapas:

a) etapa preparatória

- compreende os estudos preliminares e a elaboração do projeto, desde a diagnose da situação educacional do projeto de Morada Nova, até a programação dos treinamentos e a elaboração dos instrumentais de acompanhamento, controle e avaliação do currículo.

Neste sentido, em maio de 1975, uma equipe técnica da Secretaria da Educação, juntamente com a equipe de assessores, (composta de três especialistas contratados pela Secretaria de Educação), técnicos do DNOCS e da SUDENE, realizaram uma visita ao Projeto Irrigação de Morada Nova. Nessa ocasião, procedeu-se ao levantamento de dados, que foram tabulados pela equipe da Secretaria e, posteriormente, analisados e interpretados pela equipe de assessores.

b) etapa de execução

- compreende:
 - a) treinamento do corpo docente, técnico-pedagógico, técnico-administrativo e pessoal de serviço em exercício nas Escolas do PIN;
 - b) aplicação dos instrumentais de acompanhamento, controle e avaliação do currículo;
 - c) treinamento do corpo docente, em função dos resultados da avaliação do currículo.

Os recursos do convênio, provenientes do Plano de Integração Nacional, são da ordem de Cr\$ 120.000,00 (cento e vinte mil cruzeiros).

O trabalho desenvolvido no convênio reveste-se de especial importância, considerando-se que o seu resultado será utilizado, posteriormente, pela Secretaria de Educação e pelo DNOCS, nos demais perímetros de irrigação, que possuem características sócio-econômicas similares às do Projeto de Irrigação de Morada Nova.

Por outro lado, vem contribuir diretamente para a melhoria da qualidade do ensino ministrado nas Escolas do PIN.

4.3 – Ação junto aos Projetos de Irrigação do Vale do Piranhas e Vale do Paraíba

O convênio, celebrado em 18 de setembro de 1975 entre a SUDENE e o Estado da PARAÍBA, com a interveniência do DNOCS, executado através da Secretaria de Educação daquele Estado, com a finalidade de desenvolver um Programa de Melhoria do Sistema Educacional do 1º grau, nos perímetros irrigados, sob a jurisdição da 3ª Diretoria Regional do DNOCS, tem como objetivos:

- a) equipamento de sete unidades escolares dos Projetos de Irrigação de São Gonçalo, Engenheiro Arcoverde e Sumé;
- b) treinamento de dezessete professoras leigas em exercício nas escolas dos projetos;
- c) aquisição de material bibliográfico para compor as bibliotecas das unidades escolares.

O equipamento a ser adquirido destinar-se-á às salas de aula, secretaria, diretoria, biblioteca e cantina das escolas dos projetos. Todas as unidades escolares serão contempladas com biblioteca e o respectivo material bibliográfico.

O treinamento do pessoal docente tem como objetivo geral melhorar os índices de produtividade do sistema, através do aperfeiçoamento dos professores.

Os recursos do convênio, no valor de Cr\$ 580.000,00 (quinhentos e oitenta mil cruzeiros), provenientes do

Programa de Integração Nacional, serão aplicados predominantemente na aquisição do material permanente e equipamento, considerando-se a carência nesse campo.

5 – RECOMENDAÇÕES FINAIS

Além das considerações e sugestões contidas nos itens anteriores, acrescentamos as seguintes recomendações aos órgãos responsáveis pelos projetos de irrigação:

- 5.1 – que todas as atividades de Educação a serem desenvolvidas nos projetos, estejam compatíveis com a política e a programação das Secretarias Estaduais de Educação.
- 5.2 – que a oferta de educação, nos projetos, seja condizente com a demanda existente nos mesmos, evitando-se a má utilização dos recursos financeiros e humanos, tão escassos numa região como a nossa.
- 5.3 – em virtude do enunciado no item acima, lembramos a importância de que, para a programação das construções escolares, nas áreas dos projetos, sejam ouvidas as equipes técnicas das Secretarias de Educação, organizando-se a matrícula de modo a evitar insuficiência de oportunidade ou ociosidade da rede escolar.
- 5.4 – que seja examinado, cuidadosamente, o problema da oferta das quatro últimas séries de ensino de 1º grau às populações dos projetos, levando-se em conta os custos exigidos para as instalações, equipamento e manutenção das salas especiais necessárias, a carência de recursos humanos qualificados e a existência, em alguns casos, de capacidade instalada em localidades próximas às áreas dos projetos.
- 5.5 – que seja objeto de atenção especial, o ensino supletivo a nível de 1º grau, destinado a adolescentes e adultos, que constituem a força de trabalho dos projetos.
- 5.6 – que o currículo a ser operacionalizado nas escolas dos projetos esteja voltado para a realidade econômica dessas áreas, sem, contudo, perder-se de vista a importância de que se dê aos seus alunos, uma abertura para uma visão mais universalista do mundo em que vive.
- 5.7 – que, na medida do possível, proceda-se a uma adaptação do ano escolar ao ano agrícola, a fim de que se diminua a abstenção à escola, tão comum à nossa realidade rural.
- 5.8 – que, em comum acordo com as Secretarias de Educação, se verifique a possibilidade de entrosamento com os órgãos municipais de educação, onde se localizam os projetos, considerando-se a responsabilidade que a Lei 5.692/71 atribui aos Sistemas Municipais de Educação, os quais deverão fornecer o ensino de 1º grau, às suas populações.
- 5.9 – finalmente, queremos lembrar a importância de que essas escolas, localizadas em áreas deficientes em matérias de oferta de educação, sejam abertas às populações circunvizinhas aos Projetos.

TEMA III
ASPECTOS DE ADMINISTRAÇÃO

TEMA III

ASPECTOS DE ADMINISTRAÇÃO ORGANIZAÇÃO – LEGAIS E INSTITUCIONAIS.

PRESIDENTE
DIRCEU VIEIRA AMORIM

SECRETÁRIO
JOAQUIM OSTERNE CARNEIRO

RELATOR
ALFREDO NOGUEIRA VALENTE

TEMA III

ASPECTOS DE ADMINISTRAÇÃO E ORGANIZAÇÃO LEGAIS E INSTITUCIONAIS

1 – ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL.
LUCAS DO PRADO NETTO

2 – IRRIGAÇÃO EMPRESA FAMILIAR E A TARIFA DE ÁGUA
MARLY CORDEIRO BARBOSA

3 – ASPECTOS SÓCIO-INSTITUCIONAIS E LEGAIS DA IRRIGAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO
ANTONIO GONZALEZ LOPES
DIRCEU D'ALKIMIM TELLES
NEYDE CORDEIRO MIRANDA

4 – PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO
JADER FERNANDES DE CARVALHO
CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA
ERNANI PAULO DO AMARAL ANDRADE

5 – PROPOSIÇÃO DE UM NOVO MODELO PARA O COOPERATIVISMO AGRÍCOLA
NILO PEÇANHA ARAÚJO DE SIQUEIRA

6 – ASPECTOS LEGAIS DE INTERESSE DA IRRIGAÇÃO
JOSÉ DE ARAÚJO BARRETO.

7 – SUGESTÕES PARA INCENTIVAR E DESENVOLVER A IRRIGAÇÃO NO BRASIL.
FLORÊNCIO DOS SANTOS MENDES.

ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL

Lucas do Prado Neto*

Enquanto se aguarda a remessa ao Congresso do projeto de lei que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, houve por bem o Poder Executivo baixar o Decreto nº 75.510, de 19 de março de 1975, que estabelece as normas para fixação de tarifas incidentes sobre o uso da água nos projetos de irrigação.

Segundo a Exposição de Motivos que encaminhou o referido diploma, está expressamente reconhecida a necessidade da expedição futura de um mais amplo e necessário instrumento legal definidor de uma política geral do uso da água e de irrigação para o País (1).

Assim, após o advento do Grupo Executivo de Irrigação Para o Desenvolvimento Agrícola – GEIDA, criado em 11-12-1968, pelo Decreto nº 63.775, com a finalidade de planejar, orientar e supervisionar os órgãos federais nos setores da agricultura, crédito e engenharia, visando o desenvolvimento da agricultura irrigada, o ato inicialmente referido, constitui-se em instrumento de relevante significação no sentido de disciplinar o uso da água para fins de irrigação.

* Procurador do Departamento de Obras de Saneamento/DNOS.

(1) Exposição de Motivos nº 005/75, de 12-03-75

No que se refere à irrigação, o direito positivo brasileiro vem se ressentindo de há muito, de uma reformulação em sua legislação sobre águas.

A legislação sobre águas no Brasil, esparsa e ocasional, tem-se limitado, quase sempre, a definição dos tipos de água e a regulamentações de seu uso para a produção de energia elétrica (2).

O Código de Águas, de 10 de julho de 1934 (Decreto nº 24.643), determina a condição jurídica das águas, álveos e margens, dispõe sobre a acessão (aluvião, avulsão, ilhas formadas nos álveos, leito abandonado) e a expropriação de toda espécie de águas.

Cumprir ressaltar que é abstraido do presente trabalho, o exame quanto aos aspectos de aproveitamento de águas particulares para irrigação, tendo em vista que: Em primeiro lugar, o Código de Águas cuida da derivação das águas públicas. Em segundo lugar, porque de acordo com o art. 5º do citado Código: ainda se consideram públicas, de uso comum, todas as águas situadas nas zonas periodicamente assoladas pelas secas, nos termos e de acordo com a legislação especial sobre a matéria. E, finalmente, em terceiro lugar, em razão de ser limitado o conceito de águas privadas segundo a legislação brasileira: só se reputam tais as que se encontrem em terrenos de domínio de particulares e que não sejam públicas, comuns, ou de uso comum a todos (cod. cit. art. 8º).

Quanto a derivação de águas públicas, o Código de Águas em seu artº 43 assenta em princípio básico: não se pode verificar tal derivação, para uso da agricultura, da indústria e da higiene, sem que se tenha outorgado, no caso de utilidade pública, concessão administrativa. Não havendo utilidade pública, requer-se autorização (permissão) administrativa, dispensável se a derivação for insignificante. A permissão, ao contrário da concessão, não confere a seu titular delegação de poder público (art. 43 § 1º cod. cit.). Além disso, e permissão e a concessão são temporárias: são outorgadas por prazos fixos.

Segundo o artigo 46 do Código citado, a concessão não implica, nunca, em alienação parcial das águas públicas, e o enunciado é lógico já que significa o direito de uso de um bem de domínio público que é inalienável (3).

A água derivada se vincula ao solo. O uso da derivação, pois, é real de tal modo que, alienando-se o prédio que serve, este direito se transfere ao novo proprietário (art. 50 cod. cit.). Isto explica a proibição do emprego de água em objeto diferente do expresso no ato de concessão.

Finalmente, o uso que tem por base uma derivação de águas públicas não pode ser cedido, total ou parcialmente, nem alterado sem consentimento da Administração (art. 52, cod. cit.). Tal uso se extingue por renúncia, caducidade, resgate — depois de decorridos dez anos da conclusão das obras, indenizando-se pelo capital realmente investido — expiração do prazo da concessão ou permissão ou pela revogação (artº. 66, cod. cit.).

Tal é o panorama da legislação condificada brasileira com relação aos direitos de uso da água para fins agrícolas, sob a égide do Código de 1934.

Sob o ponto de vista constitucional a Carta de 1967 dispõe em seu Artº 8º, XVIII, i, que compete à União legislar sobre: águas, telecomunicações, serviço postal e energia (elétrica, térmica, nuclear ou qualquer outra).

O legislar sobre águas compreende a edição de normas jurídicas sobre águas que pertencem por direito público, a todos, ou ao Estado (União, Estados-membros, Distrito Federal, Territórios, Municípios) ou a particulares, apropriabilidade e inapropriabilidade, limitações e restrições de conteúdo do direito de propriedade das águas, nocividade e deveres concernentes a águas, destinação ao uso comum, ao uso público especial, ou ao uso de direito privado etc, (4).

O PLANO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO

De acordo com a Exposição de Motivos inicialmente referida no presente trabalho, a estratégia agropecuária concebida no II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) e, particularmente, os objetivos de transformação da agricultura do Nordeste em moderna economia de mercado, atribuem alta prioridade ao Programa de Irrigação. Com o objetivo de implementá-los, os Ministérios do Interior e da Agricultura, vêm adotando as providências executivas necessárias, entre as quais assume particular relevância a definição de bases da política de uso de água nos projetos de irrigação.

As principais áreas do Programa de Irrigação: a do Nordeste Semi-Árido, a do Vale do Rio São Francisco e a do Estado do Rio Grande do Sul já têm definidos e em implantação, nos seus diferentes estágios, os projetos de irrigação. Na primeira área, de responsabilidade do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, DNOCS,

(2) Hamlet — José Taylor de Lima in "Anais do Encontro Jurídico" do MINTER.

(3) Spota, Alberto — Tratado de Derecho de Águas — 1941.

(4) Pontes de Miranda — Comentários à Constituição de 1967.

os projetos prioritários incorporam-se ao POLONORDESTE (Vales Úmidos). Visam maximizar a ocupação da mão-de-obra disponível, assegurados os padrões técnicos adequados a permanente assistência técnica aos irrigantes.

Concomitantemente com agricultura irrigada, que deverá utilizar a água acumulada nos açudes públicos já construídos na região e de outros, em projeto, serão promovidas atividades agrícolas em áreas contíguas. No Vale do Rio São Francisco – CODEVASF, são adotados dois sistemas nos projetos em execução ou previstos para os próximos anos: o da média e grande empresas, voltados para cultura de alto valor econômico, inclusive para exportação, e o lote agrícola familiar e da pequena empresa, com características de empreendimento de colonização. No Estado do Rio Grande do Sul, os projetos de irrigação, a cargo do Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS, destinam-se também à regeneração de terras pela drenagem e saneamento geral.

Afora as considerações gerais sobre o montante dos recursos necessários à execução do Programa Nacional de Irrigação, a cargo do Governo Federal, correspondente às obras de infra-estrutura geral e de uso comum dos projetos, e aos empreendimentos de Colonização, cujo retorno é previsto, tendo em vista os resultados econômicos e sociais do programa, já definidos a nível de cada projeto, seja através da expansão da produção agrícola, da criação de empregos e da elevação dos níveis de bem-estar no campo, seja mediante o pagamento, pelos usuários da utilização desses investimentos, o documento reconhece que o desenvolvimento acelerado está a depender da definição de aspectos essenciais à execução da política de irrigação tais como:

I – Os critérios para execução de obras de infra-estrutura geral e de uso comum (captação de água, estações de bombeamento, e canais primários e, em certos casos, secundários) que deverá constituir responsabilidade do Poder Público.

II – Os mecanismos de estímulo do uso de água, tais como linhas de crédito específicas, com prazo de amortização, carência e taxas de juros adequados à natureza dos projetos, bem como a segurança do fornecimento regular de água, a tarifas compatíveis com a rentabilidade dos projetos.

III – O estabelecimento da forma de ressarcimento dos investimentos governamentais pelo Poder Público nas obras de infra-estrutura geral e de uso comum, realizadas de acordo com as características de cada projeto.

Destaca ainda, a Exposição de Motivos, que as principais normas necessárias ao desenvolvimento dos projetos de irrigação, consubstanciadas no Decreto nº 75.510, de 19-03-75, tem as seguintes características:

I – No tocante a projetos de responsabilidade total do Poder Público, quando estruturados com base no lote agrícola familiar, ou no lote de pequena empresa, os investimentos governamentais previstos para esse tipo de projeto compreendem:

- a) obras de infra-estrutura geral e de uso comum.
- b) obras de benfeitorias internas aos lotes agrícolas.

Como obras de infra-estrutura geral e de uso comum, entendem-se aquelas levadas à conta do projeto e referentes a estradas, energia elétrica, comunicações, saneamento geral, barragens, tomadas d'água, canais e drenos principais, prédios de administração, equipamentos sociais e urbanos; as obras de benfeitorias internas ao lote agrícola, correspondem a desmatamento, sistematização, canais e drenos parcelares, habitações, estábulos e obras similares de utilização individual do lote agrícola.

II – No tocante a projetos de responsabilidade parcial do Poder Público, quando envolverem a participação das grandes e médias empresas, os investimentos a cargo do Governo compreendem apenas as obras de infra-estrutura geral e uso comum.

III – Os mecanismos de pagamento dos investimentos realizados, dependeriam da natureza de cada projeto. No caso de lote agrícola familiar ou de pequenas empresas, as aplicações referentes a benfeitorias internas na propriedade poderiam ser efetuadas nas seguintes condições: período de amortização até 20 anos: prazo adicional de carência de até 5 anos.

O valor do lote agrícola deverá corresponder ao somatório do valor da terra e de todas as obras e benfeitorias no lote (sistematização, canais parcelares, habitações etc).

As grandes e médias empresas poderão ser beneficiárias de linhas de crédito já existentes ou a serem estabelecidas pelo Conselho Monetário Nacional.

IV – O pagamento da água para fins de irrigação a ser feita de acordo com tarifas calculadas anualmente com base:

- a) em parcela correspondente a utilização calculada com base no valor atualizado das obras de infra-estrutura geral e de uso comum.

b) em parcela correspondente ao valor das despesas anuais de administração, operação e manutenção do projeto.

Esses são em síntese, os objetivos primordiais do Plano Nacional de Irrigação, a ser consolidado através do Decreto nº 75.510/75, respeitada a legislação em vigor, particularmente o Código de Águas e legislação correlata (art. 2º Dec. cit.).

ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA IRRIGAÇÃO

Do ponto de vista administrativo, foi após a criação do Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola – GEIDA, em 1968 que o Governo Brasileiro resolveu atacar através de uma atuação coordenada de organismos federais com competência para executar e administrar obras e serviços de água e saneamento, o problema da irrigação.

No entanto, não será ocioso repetir que no setor, o Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS, autarquia federal, já vinha desde a sua implantação em 1963, desenvolvendo com grande sucesso o Projeto de Camaquã, valendo transcrever o depoimento de Paulo Melro (5): Em referência ao Rio Grande do Sul, em que o Plano Nacional prevê a implantação do Projeto de Camaquã, com 50.000 hectares irrigados até 1973, ressaltamos que o Estado possuirá a maior parte da área nacional irrigada.

Além do DNOS, lidam com a administração de águas para fins de irrigação no Brasil, na esfera federal, as seguintes entidades: o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, autarquia federal, atuando na região do Polígono das Secas no Nordeste; a Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco – CODEVASF, empresa pública, que substitui a extinta Superintendência do Vale do Rio São Francisco – SUVALE, com atribuições de promover o desenvolvimento da região do grande rio da região centro-leste do Brasil, e, a SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste.

Outros órgãos de planejamento como a Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul – SUDESUL, a Superintendência para o Desenvolvimento da Região Centro-Oeste – SUDECO, a Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, todos vinculados ao Ministério do Interior, podem de uma forma ou de outra, prestar colaboração ao Programa Nacional de Irrigação.

Além do Ministério do Interior, sob cuja jurisdição se encontra a execução do Programa Nacional de Irrigação, participam do mesmo o Ministério das Minas e Energia, quanto ao estudo da utilização da água nos casos de seu uso também para a energia elétrica, e, o Ministério da Agricultura no que tange ao programa de desenvolvimento da agropecuária.

O Departamento Nacional de Águas e Energia do Ministério de Minas e Energia, deverá fornecer para fixação das tarifas incidentes sobre o uso da água, os elementos de sua competência.

Todos esses entes da Administração Pública Federal, ministérios, órgãos, departamentos e entidades vinculadas, estarão encarregados de dar execução ao Programa Nacional de Irrigação.

ADMINISTRAÇÃO POR PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Pela redação do Decreto nº 75.510, de 10-03-75, bem como os termos da Exposição de Motivos já referida anteriormente, o Governo do Brasil deliberou executar o Programa de Irrigação através da administração por projeto, sem alterar a estrutura administrativa existente, nem tampouco o direito substantivo aplicável ao uso das águas.

Assim o diploma estabelece que os projetos de irrigação contemplados com recursos públicos federais serão:

I – de total responsabilidade do Poder Público, quando estruturados com base no lote agrícola familiar e no lote de pequena empresa.

II – de responsabilidade parcial do Poder Público, quando envolverem a participação das médias e grandes empresas.

Para fins do Decreto citado, considera-se projeto de irrigação o conjunto de atividades de planejamento, administração, execução, operação e manutenção, visando o aproveitamento agrícola dos recursos de água e solo em determinada área.

(5) Discurso de Abertura do “II Seminário Nacional de Irrigação”, 1972 Porto Alegre.

Ao discorrer sobre a tendência da administração da água em diversos países, assim se expressa **MARIO F. VALLS (6)**:

“Depois das dificuldades que nós observamos, a única regra que ficou verdadeira é que não há regulamento de administração de água. Cada país é diferente, cada país o transforma, o mistura, porém, sem dúvida, as experiências isoladas devem ser conhecidas.

Existem, sem dúvida, algumas orientações que podem ser obtidas. Parece que cada vez mais os países vão focalizando o manuseio dos seus recursos de água, na sua totalidade. Parece que se quer abandonar aquele ponto de vista individual, de planejar a agricultura, planejar a navegação, para começar o curso de água como uma coisa só. Esta é a tendência aparente. Entretanto, nós temos dificuldade em focar um esquema administrativo. Neste novo enfoque para o qual estamos dependendo da água, podemos apreciar a sutileza daquilo que deve ser realmente manobrado como um critério total, que é água.

O mais notável é que, salvo como num caso, o México, possivelmente que começou na Argentina, não se tornou indispensável transformar ou reformar a estrutura tradicional”.

A administração da água nos projetos de irrigação, bem como a de todo projeto, compreendendo o planejamento, a execução, operação a manutenção, caberá aos órgãos federais que desenvolverem os programas de irrigação.

Tais atribuições pelo disposto no inciso III do artº 3º (Cec. cit.), só poderão ser delegadas a outras instituições de natureza pública.

Tais entidades deverão baixar todas as disposições regulamentares referentes à administração da água, ao uso da mesma e a manutenção do projeto sob sua responsabilidade, dentro dos poderes e atribuições, de sua competência.

CONCLUSÕES

Estão assim lançadas as bases do Programa Nacional de Irrigação, que contará com atual estrutura dos órgãos encarregados dos projetos do setor.

Tendo em vista o escopo do Programa que é o desenvolvimento da agricultura irrigada, o seu êxito dependerá em grande parte do desempenho dos órgãos públicos envolvidos assim como da adesão da iniciativa privada, para os projetos de média e grande empresa.

A tecnologia da irrigação no Brasil, vem se aprimorando, acentuadamente, nos últimos anos graças ao apoio que o Ministério do Interior vem dando aos diversos projetos já implantados e em implantação.

Evidentemente, ressoa-se a legislação brasileira de dispositivos aplicáveis aos direitos e obrigações dos usuários quanto ao uso da água para irrigação, do solo irrigável, as perdas desses direitos, as instâncias recursais, quer administrativas ou judicial, o crédito rural, incentivos fiscais isenções tributárias.

Também, exercendo diretamente os serviços públicos inerentes à manutenção e operação dos projetos de irrigação, o Governo poderá acompanhar de perto o desenvolvimento do programa, assegurando aos usuários a permanência dos serviços.

Assim, é de se esperar que o Programa de Irrigação do Brasil, se constitua em fator do desenvolvimento da agricultura com o crescimento da produção agrícola, e mais ainda, se transforme em propulsor do desenvolvimento rural, entendido este como uma atividade multi-setorial, que junto ao desenvolvimento agrícola e a indústria rural poderá o estabelecimento ou melhoria de instalações gerais ou de infra-estrutura (escolas, clínicas, transportes, comunicações e abastecimento de água) e serviços ou programas assistenciais, seja para controlar enfermidades, melhorar a nutrição, aumentar a alfabetização de adultos ou para a planificação familiar.

BIBLIOGRAFIA

HAMLET — JOSÉ TAYLOR DE LIMA: “Aspectos Legais da Irrigação”, in Encontro Jurídico do MINTER, 1972, Brasília, Brasil.

MELRO, PAULO: “Discurso de Abertura”, in II Seminário Nacional de Irrigação, 1970, Porto Alegre, RS, Brasil.

MIRANDA, PONTES DE: “Comentários à Constituição de 1967 com a Emenda 1/69”, 1970, Rio de Janeiro, Brasil.

(6) In — “Anais do II Seminário Nacional de Irrigação” — 1972, Porto Alegre — Brasil.

SPOTA, ALBERTO: *"Tratado de Derechos de Aguas"*, 1941, Buenos Ayres, Argentina.

VALLS, MARIO F.: *"Aspectos da Administração de Águas em Diversos Países"*, in *II Seminário Nacional da Irrigação*, 1970, Porto Alegre, RS, Brasil.

WATERSTON, ALSERT: *"Programa Viable de Desarrollo Rural"*, in *FINANZAS Y DESSARROLLO*, 1974, Washington, DC, USA.

IRRIGAÇÃO EMPRESA FAMILIAR E A TARIFA DE ÁGUA

Marly Cordeiro Barbosa (*)

I PARTE – Aspectos Legais e Normativos

1 – Generalidades

Analisando-se os indicadores do desenvolvimento resultantes da realidade sócio-econômica nordestina, verifica-se a caracterização da Região como uma área sub-desenvolvida.

O programa prioritário que a ação governamental promove em prol das mutações físicas, econômicas e sociais diretamente ligadas ao setor primário, utiliza a irrigação, sob o sistema de pequenas unidades familiares, como o meio para dinamizar a modernização da agricultura e elevar os padrões de vida das populações rurais.

A inconsistência e fragilidade da economia rural, ainda presente neste estágio de “transição”, de uma agricultura tradicional de subsistência para uma agricultura diversificada de mercado, são fatores determinantes da necessidade de substancial apoio do Governo Federal, representação pelos órgãos federais que desenvolvem programas de irrigação.

O DNOCS, como órgão executor do programa, mantém um ritmo acelerado de atividades em todas as fases: de planejamento, de execução e de operação.

Em 1974, contava com cerca de 13 projetos em fase de operação.

Nesta etapa, embora praticamente embrionária, já se faz sentir a necessidade de um acurado estudo para a definição de modelos e estabelecimento de diretrizes compatíveis com as expectativas de funcionamento.

A orientação do esquema operacional já constitui uma problemática a ser encarada com vigor e apresenta uma importância vital para que se atinjam os objetivos pré-fixados de acordo com a política econômico-social.

O Estado proporciona a disponibilidade dos recursos a serem alocados no programa.

A participação dos usuários quanto ao retorno dos montantes deverá, por seu turno, ser realista, consistente com o ritmo de evolução do valor que se agregue à Região, em termos objetivos e subjetivos.

Espera-se que o somatório dos benefícios, quer diretos e indiretos, expressem o necessário estabilizador para o desencadeamento do processo de “decolagem”.

É evidente a necessidade de fomentar os estímulos geradores de novas inversões. Embora a irrigação das áreas do Nordeste semi-árido esteja voltada para o aspecto social deve-se tomar precaução contra o argumento de “paternalismo” atribuído a determinadas políticas inerentes ao programa. O aspecto econômico não deverá ser preferido, é certo.

A combinação da prioridade econômica e da prioridade social é que deve ser dimensionada convenientemente em função do tempo, dos ajustamentos ocorridos e da real evolução constatada.

Hoje será mais válido despertar as consciências para o engajamento às transformações e, através de subsídios, isenções e outros incentivos (como foram criados para o setor secundário), fazer germinar as oportunidades de crescimento.

2 – OBJETIVOS DO ESTUDO

O enfoque especial desta proposição é discutir a problemática concernente à aplicação, em projetos de colonização do DNOCS, do disposto no Decreto 75.510, de 19 de março de 1975, que fixa as normas para o estabelecimento das tarifas incidentes sobre o uso da água, em projetos de irrigação.

(*) Economista (UFC – Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas, Chefe da Divisão de Sócio – Economia da Diretoria de Estudos e Projetos (DIPRO) – DNOCS.

A idéia central é, na realidade, um assunto controvertido e por demais estudado, sendo ampla a bibliografia existente baseada em modelos externos. É oportuno ressaltar que, esses países apresentam características étnico-sócio-culturais tradicionais, historicamente comprováveis, bastante diferentes daquelas predominantes no Nordeste Brasileiro.

Este fato é sumamente importante quando se planeja adotar qualquer princípio: a técnica é facilmente transferida mas a cultura, apesar de dinâmica e contínua, mantém os padrões básicos que demandam um longo prazo para adaptar-se às mutações induzidas.

A política de irrigação é recente. Não se conhece ainda o verdadeiro “modelo nordestino” para a fixação de tarifas reais, adequadas à “performance” destes projetos.

Os princípios de aplicação das tarifas incidentes sobre o uso da água variam muito de um país para outro de acordo com a filosofia econômica, política e social de cada um.

No caso nordestino, os princípios definidos devem estar orientados no sentido de assegurar o sucesso do empreendimento.

A atitude mais coerente para os projetos de irrigação sob a forma de lotes familiares, na presente conjuntura, seria a fixação de uma tarifa baseada em princípios sócio-políticos, sem a preocupação com os custos reais da água.

Esta formulação não poderá ser interpretada e classificada como um “paternalismo estatal”, desestimulador de iniciativa. Pelo contrário, a intervenção governamental é a arma que dispõe o poder público para conciliar os interesses vitais da nação, quando a iniciativa privada, por circunstâncias diversas, não é induzida a fomentar a atividade.

O desenvolvimento da agricultura é uma necessidade básica para o Estado brasileiro.

3 – NORMAS FIXADAS NO DECRETO 75.510 DE 19.03.1975

O Decreto 75.510 “estabelecer as normas para a fixação de tarifas incidentes sobre o uso da água nos projetos de irrigação e dá outras providências”.

Interpretando-se o disposto no Decreto verifica-se que as normas estabelecidas definem, em outras palavras, os encargos do irrigante. Ressalte-se, porém, alguns aspectos de real importância, para a análise subsequente:

a) As amortizações em benfeitorias internas ao lote, bem como o valor da terra, estão fixadas para o prazo de 25 anos, inclusive 5 anos de carência;

b) As obras de infra-estrutura geral e de uso comum serão de propriedade do governo federal, representado pelos órgãos federais que desenvolvem programas de irrigação;

c) A utilização das obras de infra-estrutura geral e de uso comum (estradas, energia elétrica, comunicações, saneamento geral, barragens, tomada de água, canais e drenos principais, prédios de administração, equipamentos sociais e urbanos) comporá a parcela fixa da tarifa incidente sobre o uso da água, calculada em cruzeiro para cada hectare de área irrigável do usuário;

d) A parcela variável proporcional ao consumo de água, será calculado levando-se em consideração as despesas anuais de operação, manutenção e administração do projeto.

... “Considera-se projeto de irrigação o conjunto de atividades de planejamento, administração, execução, operação e manutenção, visando ao aproveitamento agrícola dos recursos de água e solo em determinada área”.

A composição dos encargos do colono de acordo com o Decreto 75.510, está assim estruturada:

$E = A_p + V_u + D_a$, onde:

E = encargos do colono

A_p = amortização anual das obras parcelares

V_u = valor da utilização das obras de infra-estrutura geral e de uso comum

D_a = despesas anuais de operação, manutenção, administração do Projeto.

4 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O DISPOSTO NO DECRETO 75.510

No Decreto, os critérios recomendados apresentam uma conotação muito ampla e muito geral.

Tarifa Variável (Cr\$/1.000m³): a modalidade proposta implica numa sobrecarga econômica para as culturas irrigadas e, conseqüentemente, a conveniência de inclusão de determinados cultivos nos planos de exploração sofrerá maiores restrições, aliadas a aquelas atualmente existentes: mercado e tipos de solos.

Por outro lado, existe um excessivo número de projetos de irrigação com associação de área seca.

Analisando a composição do produto bruto de vários projetos desse tipo, no Ceará, verifica-se uma participação de 40%, em média, oriunda das atividades pecuárias. A área que servirá de suporte à pecuária compõe-se tanto de parte irrigada quanto da parcela de sequeiro, a qual, em muitos projetos apresenta uma maior contribuição ao arraçamento do gado (60 – 70%).

Do ponto de vista regional, os projetos agropecuários baseados na associação de um lote seco com um irrigado podem ser considerados de alta expressão para a economia rural, uma vez que a agrotécnica utilizada oferece maior expectativa como efeito-demonstração. Sob outro ângulo, além dessa conotação positiva, em geral na elaboração dos estudos agro-econômicos consegue-se uma relativa flexibilidade visando favorecer o aproveitamento integral das terras desapropriadas e garantir o assentamento de um maior número de agricultores.

Diante de tais considerações, demonstra-se que a complexidade administrativa, operacional e manutenção do Projeto está, também, diretamente vinculada às áreas secas.

Excluindo estes gastos com o sistema de irrigação (que constituem despesas diretas relacionadas com o suprimento de água) todos os outros gastos servirão de apoio ao desenvolvimento integrado do projeto (conservação de prédios de administração, iluminação, conservação e operação dos equipamentos sociais etc.).

O projeto é indivisível. Os benefícios advindos da implantação do projeto expressam os resultados do interrelacionamento de um conjunto de fatores que foram previamente estudados e viabilizados, e que são indispensáveis para a eficácia do processo operacional.

Tarifa fixa (Cr\$/ha): outro aspecto que merece seja questionado prende-se aos recursos públicos aplicados em obras de infra-estrutura geral.

Em primeira instância, o projeto deverá ser parte integrante do circuito econômico local, estadual e regional. A economia do projeto, por sua vez, comportar-se-á de acordo com as influências endógenas e exógenas à área delimitada pelo perímetro irrigado.

A quase totalidade dos investimentos em infra-estrutura implantada através do programa de irrigação, objetiva suprir as deficiências do setor da região Nordeste, e criar o necessário sistema de suporte para que seja estimulado e fortalecido o desenvolvimento preconizado.

Deve ser observado que, em princípio, cada projeto de irrigação que se instala pode ser considerado uma atividade pioneira em sua primeira etapa, pela própria essência das atividades e benefícios que exaure.

Uma grande parte das obras de infra-estrutura geral, servirá às comunidades circunvizinhas ao projeto, direta ou indiretamente. A dimensão mínima desses investimentos é o exemplo de indivisibilidade e constitui o capital social básico, indiretamente produtivo, que deve ser construído antes dos capitais diretamente produtivos.

Dessa forma, não é justo que apenas os beneficiários irrigantes sejam tributados com uma taxa de utilização. São obras que atendem às necessidades vitais do programa e devem constituir uma contribuição pública, a fundo perdido, reembolsáveis através de receitas fiscais e efeitos indiretos.

Hidalgo (1) analisando "cada parcela do custo de uma colonização como aquelas que estão sendo estabelecidas pelo DNOCS e pela SUVALE, ou aquelas efetuadas na Espanha e no México" diz:

1) As obras que realmente são necessárias para a irrigação são as hidráulicas, para armazenamento e distribuição de água, a sistematização, e as redes de drenagem. Este é o único custo da água.

2) As estradas rurais entre as novas aldeias são um fruto do desenvolvimento econômico. Se as estradas são pagas por todos os contribuintes, quer as usem quer não, não há razão para onerar com as ditas estradas secundárias a alguns contribuintes que ao pagá-las encontrar-se-iam em situação de inferioridade frente aos seus concidadãos.

(1) Hidalgo, Antônio — Chefe do Projeto UNDP/UNESCO/BRA/67/527 — in "O Preço da Água: Fator de desenvolvimento — Anais do 1º Simpósio Internacional de Irrigação 1974, pag. 225

3) As novas áreas irrigadas pressupõem uma elevada densidade populacional e é necessário construir novas aldeias com todos os serviços básicos (escolas, comércio, assistência sanitária e religiosa, campos de desportos, etc.). Nenhum destes representa uma despesa de irrigação, é antes sua feliz consequência, pois pressupõe que algumas massas de camponeses tenham melhorado o seu nível de vida”.

Assim, também, entendo o problema. No meu ponto de vista, no Decreto não foram consideradas estas ponderações, para a determinação das normas do preço da água.

II PARTE – ALTERNATIVAS ESTUDADAS

1 – Projetos Seleccionados

Objetivando traçar um perfil que fornecesse subsídios para a análise de aplicação das normas estabelecidas no Decreto 75.510, foram seleccionados três projetos.

Na actualidade, embora esteja prevista a implantação de projetos com grandes áreas irrigáveis, os 13 projetos em operação apresentavam em 1974, a exploração de superfície agrícola útil irrigada variando entre 70 e 880 ha, incluídos nestes limites, apenas dois projetos. Para os demais, a área média é ligeiramente superior a 250 ha.

O sistema de irrigação utilizado é predominantemente o gravitatório, existindo, também, alguns projetos irrigados por aspersão, e mesmo, a utilização conjugada dos dois métodos em um mesmo projeto, conforme se mostram nos dados característicos dos projetos seleccionados:

1. Quixabinha – município de Mauriti – Ce
2. Icó-Lima Campos – município de Icó – Ce
3. Engº Arcoverde – município de Condado – Pb

Na tabela 1, mostram-se os dados característicos desses projetos, para o ano de consolidação.

2 – Limitação do Estudo

O estudo apresentado sofre uma série de limitações decorrentes do próprio estágio de desenvolvimento do programa, constituindo-se, portanto, como indicativos os valores obtidos.

Dentre as principais, podem ser citadas:

a) **Dados Básicos:** verificou-se uma certa dificuldade na apropriação dos montantes referentes exclusivamente às obras e pessoal diretamente ligados à operação do projeto. Procurando-se identificar as causas, pode-se atribuir a:

i) operação parcial do sistema implantado simultaneamente ao ritmo maior de intensificação nos trabalhos de execução de obras, através de terceiros e por administração direta;

ii) alguns projetos situados em áreas nas quais a atuação do DNOCS não está restrita à implantação e operação de um projeto de irrigação;

iii) relativa heterogeneidade na sistemática de apropriação de gastos. Isto porque, além das duas primeiras causas apontadas, a complexidade administrativa dos projetos encontra-se, também, no estágio de desenvolvimento;

iv) indivisibilidade na execução de determinadas obras. Com isto, verifica-se a ocorrência de um hiato entre a conclusão das obras e a sua plena utilização.

Desse modo, analisando-se os dados informados pelos setores que fazem o acompanhamento e controle da execução, verificou-se a impossibilidade de utilização nas estimativas, do montante das despesas anuais com operação, manutenção, e administração, e uma certa margem de erro nos resultados conclusivos, principalmente pelo exposto no item iv.

b) **Avaliação de Resultados:** embora o processo operacional seja modulado visando a renovação técnica e social, é oportuno lembrar alguns fatores que afetam diretamente os resultados econômico-financeiros do projeto, qual sejam, aqueles atributos subjacentes inerentes ao “homem”.

Os projetos em operação mais antigos sob a tutela do DNOCS, completam 5 anos no exercício corrente (isto para os primeiros colonos). A média em exploração oscila entre 2-3 anos.

Isto é um prazo extremamente curto para que se processe a mudança de atitudes e mentalidade de um agricultor aproximando-se da meia idade, rude e conservador. A aprendizagem demanda tempo e esforço pessoal.

O balanço de resultados de todas as atividades de um perímetro irrigado é função do desempenho integrado, harmonioso das partes e, também, do comportamento e tendências externas ao projeto.

Dessa forma, pode-se afirmar que não é significativa qualquer conclusão que se tente mostrar sobre a viabilidade operacional na atual conjuntura. Isto é válido mesmo para os projetos menores que já dispõem implantação em sua etapa final, uma vez que o fator "eficiência" não se afirmou.

3. METODOLOGIA APLICADA

a) Dados Básicos:

i) **Investimentos:** referem-se aos valores efetivamente aplicados, a preços de 1974.

O montante dos investimentos foi transformado em despesa corrente, aplicando-se o método de custo, anual equivalente uniforme, para encontrar o limite máximo de amortização anual relativo às obras executadas. Adotou-se uma taxa de juros de 6% a.a. e foi levado em consideração a vida útil de cada componente das inversões.

ii) **Operações e Manutenção:** pelo exposto nas limitações do estudo, estas despesas foram estimadas tomando-se por base um percentual incidente sobre o valor da inversão, variável para cada componente do investimento de acordo com as taxas estipuladas em estudo do GEIDA (Vol. 5 – PPI).

iii) **Área em operação e Consumo de Água:** os quantitativos correspondem a valores obtidos no exercício de 1974.

b) Alternativas:

Para a determinação das tarifas foram elaboradas três alternativas, conforme:

1º) **O Decreto** — levando-se em conta todo o Projeto; excluíram-se apenas recuperação e manutenção de infra-estrutura geral, externa ao projeto, como sejam: campo de pouso, linha de transmissão, estradas, dentre outras.

2º) **Critérios do GEIDA:** cuja recomendação estabelece que os cálculos sejam feitos considerando-se o montante dos investimentos em irrigação e drenagem (ver GEIDA – PPI – Vol 5 – Anexo 26 – pág. 94).

3º **Tarifa vigente no DNOCS:** atualizada para dezembro de 1974.

c) Sistemática de cálculo

Em todas as alternativas tomou-se por referência a sistemática preconizada no Decreto 75.510, ou seja:

Parcela 1 — correspondente à tarifa fixa (Cr\$/ha)

Parcela 2 — correspondente à tarifa variável (Cr\$/1.000m³).

4. QUADRO COMPARATIVO

Tarifa de água

Projeto	Parcela	Alternativa		
		Decreto	Geida	Tarifa em vigor atualizada
1) Quixabinha	1(Cr\$/ha)	1.058	453	—
	2(Cr\$/ 1.000m ²)	62	48	27
2) Icó-Lima Campos	1(Cr\$/ha)	3.540	2.615	—
	2(Cr\$/1.000m ³)	129	90	27
3) Engº Arcoverde	1(Cr\$/ha)	1.040	812	—
	2(Cr\$/1.000m ³)	58	54	27
Média	1(Cr\$/ha)	1.880	1.290	—
	2(Cr\$/1.000m ³)	83	64	—

Vale observar alguns aspectos:

a) A parcela 1 representa o limite máximo a ser recuperado, considerando-se as obras implantadas até 1974 e a área em operação;

b) Os projetos Quixabinha e Eng^o Arcoverde são projetos menores e a área implantada aproxima-se bastante da fase final;

c) O projeto Icó-Lima Campos é o que reflete a situação dos perímetros maiores em que, paralelamente a operação, ocorre a instalação de obras em ritmo acelerado e as conseqüentes dificuldades de mensuração dos quantitativos referentes, exclusivamente, à área em operação, apresentando, por isso, uma maior distorção.

5. APRECIÇÃO FINAL

Qual critério deverá ser efetivamente adotado para a determinação da tarifa de água?

A resposta envolve uma decisão de caráter político-social, tendo em vista as seguintes ponderações;

a) para aferir a capacidade de pagamento do projeto deverá ser levado em conta o tempo de assentamento dos colonos que é feita de maneira gradual. O irrigante com diferença de um ano de permanência no projeto em relação a outro, teoricamente, já deverá obter um melhor resultado.

Concluiu-se, então, que durante o ritmo de assentamento de colonos ocorrerá um desnível natural na capacidade de pagamento dos colonos.

b) o colono ao ingressar no projeto assume uma série de compromissos financeiros de curto e médio prazo. (Ex. aquisição, de gado — 5 anos c/ 2 de carência).

Os sete anos iniciais constituem-se, em geral, um período, pois o irrigante inicia o seu trabalho, sem dispor, sequer, de uma reserva para a subsistência familiar.

c) a taxa em vigor atualmente de Cr\$ 15,00/1000m³ é considerada uma taxa "simbólica". Mesmo assim, tem-se observado que a maioria dos projetos não apresentam saldos líquidos anuais médios de maior expressão (o que é justificável nesta etapa).

Que acontecerá se aplicada uma tarifa 860 vezes maior? (Icó-Lima Campos).

BALANÇO DE RESULTADOS DO PERÍMETRO (referente ao 2o semestre de 1974, em virtude do excesso de chuvas)

Extraído do Resumo Anual de Exploração — 1974

Consumo Anual de Água	2.360.000m ³ /ano
Receita	Cr\$ 1.077.000,00
Despesas diretas (exclusive água)	Cr\$ 715.550,00
Saldo líquido	Cr\$ 361.450,00

SALDO LÍQUIDO INCLUSIVE ÁGUA

Tarifa	Perímetro	Médio por colono
Cr\$ 15,00/1000m ³	326.100	5.340
Cr\$ 27,00/1000m ³	297.700	4.880
Cr\$ 90,00/1000m ³	149.000	2.440
Cr\$ 129,00/1000m ³	57.000	940

O Salário mínimo vigente em 1974 corresponde a Cr\$ 3.200,00/ano.

Surge então, o momento da indagação:

Será oportuna a aplicação do disposto no Decreto 75.510, nas circunstâncias atuais?

TABELA 1
Dados caracterfsticas projetados Ano de Consolidação

Títulos	Projetos		
	Quixabinha	Icó Lima-Campos	Engº Arcoverde
– Superfície (ha)			
. geográfica	520	7.500	602
. agrícola útil	480	2.974	368
	-----	-----	-----
irrigada	120	2.974	276
seca	360	—	92
– Irrigação			
. Sistema	Aspersão	gravidade e aspersão	gravidade
. Consumo de água (m ³ /ha)	12.880	22.000	12.200
– Número de lotes familiares	24	584	46
– SAU dos lotes ha			
. irrigada	5	5	6
. seca	15	—	2
– Produção Bruta (Cr\$ 1.000)	1.475,00	31.800,0	5.194,3
– Custos totais (Cr\$ 1.000)	409,0	17.900,0	2.923,4
	-----	-----	-----
. diretos	293,0	9.900,0	2.220,6
. indiretos	116,0	8.000,0	702,8
– VAB do projeto	1.066,0	13.900,0	2.270,8
– Valor agregado ex-ante (Cr\$ 1.000)	178,2	1.760,0	537,4
– VAL do projeto (Cr\$ 1.000)	887,8	12.140,0	1.733,4
– Renda líquida por irrigante (Cr\$)	36,9	23,8	37,7

Fonte: Estudos de Viabilidade

Obs: Os valores em cruzeiros estão corrigidos para março de 1975

Situação em 1974

Título	Projeto		
	Quixabinha	Icó-Lima Campos	Engº Arcoverde
– Assentamento 1ºs colonos	nov/1972	1973	1972
– SAU em operação	109	340	204
– Nº de colonos	24	63*	40
– Consumo de água 1.000m ³ /ano	735	2.360	2.190

*Obs: 2 colonos entraram em novembro

BIBLIOGRAFIA

1 – Decreto 75.510 de 19.03.75

2 – HIDALGO, Granados Antônio (1974) – O Preço da Água Fator de Desenvolvimento – Anais do I Simpósio Internacional de Irrigação – Porto Alegre, 1974

3 – Ministério do Interior – GEIDA – PPI – Metodologia de Avaliação Econômica – Vol. 5 – 1971.

4 – DNOCS – Perfímetro Irrigado de Icó-Lima Campos – Resumo Anual de Exploração – 1974

ASPECTOS SÓCIO-INSTITUCIONAIS E LEGAIS DA IRRIGAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Antonio Gonzalez Lopes*
Dirceu D'Alkimin Telles**
Neyde Cordeiro Miranda***

1 – APRESENTAÇÃO

O Departamento de Águas e Energia Elétrica, DAEE, é o órgão planejador e controlador dos recursos hídricos do Estado de São Paulo.

Recentemente o DAEE ativou suas atividades no planejamento da Irrigação. Usando a experiência adquirida em suas obras do Vale do Paraíba e contando com consultoria anglo brasileira elaborou: Diagnóstico Básico do Plano de Irrigação para o Estado de São Paulo e o Plano Diretor de Irrigação para a Bacia do rio Pardo, estudando agora a Viabilidade Técnico-Econômica de um Projeto para área de cerca de 10.000 ha em Guaíra, no norte do Estado.

O êxito de um projeto de irrigação depende da **integração das diversas instituições** responsáveis pelo planejamento, construção e operação do sistema, bem como das características dos órgãos e empresas que irão fornecer insumos e serviços essenciais aos produtores. A experiência anterior, o conhecimento de muitos problemas em diversos projetos no país e no exterior, o contacto com fazendeiros e o próprio andamento de seus estudos indicaram ao DAEE a necessidade de se dedicar especial atenção aos aspectos sociais, institucionais e legais da implantação de um projeto de irrigação.

Os autores deste, baseiam-se fundamentalmente nos resultados do Plano Diretor de Irrigação para a Bacia do Rio Pardo, introduzindo porém suas opiniões e dando destaques aos pontos julgados de maior importância.

Espera-se que este trabalho, apresentado no III Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem possa colaborar para o desenvolvimento da aplicação da água na agricultura e o conseqüente acréscimo da produção agropecuária nacional.

2 – ASPECTOS SOCIAIS

2.1 – A VIABILIDADE DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

2.1.1 – INTRODUÇÃO

Este estudo não pretende alcançar soluções definitivas sobre a criação de um quadro jurídico institucional em todos os seus detalhes, que pudesse ser implantado simplesmente seguindo-se as instruções, caracterizando-se apenas pelo levantamento dos problemas e fixação das diretrizes gerais para resolvê-los.

Assim, foram formuladas e respondidas as questões mais prementes e imediatas, dentro das soluções mais conhecidas e já anteriormente utilizadas por outros organismos, para solução de problemas semelhante.

É evidente que com a paulatina implantação do programa surgirão questões jurídicas que deverão ser estudadas e solucionadas pelos profissionais que nele trabalharão.

Dado o fato de que a disponibilidade de terras ainda não utilizada economicamente é bastante pequena no Estado, compreende-se que os aumentos de produção deverão efetuar-se através do aumento da **produtividade** por área.

Assim a utilização de insumos mais modernos e mais sofisticados vai sendo exigida cada vez mais rapidamente, com a crescente incorporação de tecnologia.

Como cada um dos insumos tem suas aplicações limitadas física e economicamente, é preciso lançar mão de combinações entre eles, que permitam atingir os melhores objetivos, dentro de cada área e das condições dadas.

* Engenheiro Agrônomo – Coordenador do Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica de projeto de Irrigação na bacia do rio Pardo (Consórcio Master – Proenge).

** Engenheiro Civil – Coordenador do Plano de Irrigação para o estado de São Paulo (Departamento de Águas e Energia Elétrica, Professor Assistente (Faculdade de Tecnologia de São Paulo).

*** Advogada – Chefe de Seção Técnica (Departamento de Águas e Energia Elétrica).

Dentro deste contexto, a irrigação se coloca como uma alternativa das mais válidas e oportunas. Apesar de se tratar de um insumo relativamente caro, seus efeitos são rápidos e os estudos revelam serem bastante amplos os horizontes para seu uso na agricultura paulista.

Para se ter uma idéia mais clara, só a bacia do rio Pardo compreendida na Região de Ribeirão Preto, dispõe de uma área contínua de **420.000 hectares** potenciais para irrigação por gravidade com canais não revestidos. Esta é, provavelmente, uma das maiores áreas contínuas irrigáveis, no Brasil, por este sistema. A análise econômica e financeira demonstrou que este sistema é o mais barato, e que apresenta boa viabilidade técnico-econômica.

2.1.2 – OS CUSTOS E OS SUBSÍDIOS À IRRIGAÇÃO

A construção dos esquemas de irrigação envolve, normalmente, custos bastante elevados. Esses custos deverão ser cobertos direta e indiretamente, através do governo e dos particulares beneficiados.

Os usuários do sistema são beneficiados diretamente com as obras; por outro lado, a população em geral também se beneficia, já que terá à sua disposição maiores produções agrícolas, e portanto, **preços menores**.

Nas áreas estudadas, só em aumento de arrecadação de impostos, particularmente de ICM, o estado deverá receber em torno de **56%** dos custos do projeto, durante a sua vida útil.

Dessa forma, uma cobrança direta de 50% dos custos das obras aos usuários, o que corresponde a um subsídio aparente dos outros 50%, está bastante justificada economicamente.

Outrossim, em áreas onde os retornos sejam menores, poder-se-á lançar mão de subsídios reais, particularmente de **“subsídios cruzados”**, para cobrir parte dos custos do sistema.

Devido as nossas atuais condições econômicas, os organismos responsáveis tendem a subsidiar de forma direta ou indireta a agropecuária com estímulos que permitam promover o desenvolvimento.

2.1.3 – OUTROS FATORES INTERVENIENTES

No caso de se constituir uma instituição a partir de vários órgãos do governo para execução dos trabalhos, será preciso formalizar a constituição de um fundo de irrigação, a ser composto por verbas destinadas pelos diversos órgãos componentes e por recursos próprios. Estes recursos seriam originários de cobranças aos usuários, das despesas referentes à constituição das obras, e daquelas próprias de operação e manutenção.

Já se a execução estiver por conta do próprio governo, ou for delegada a uma empresa a ele ligada, não será necessário formalizar o fundo, já que este se confundirá com o próprio orçamento geral do órgão executor.

2.2 – USO E POSSE DA TERRA E DAS OBRAS

2.2.1 – DESAPROPRIAÇÃO DAS ÁREAS PARA AS OBRAS CIVIS DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO, E QUESTÕES DE ÁREAS REMANESCENTES E ENCRAVADAS.

Para implantação das redes de irrigação são necessárias desapropriações para duas finalidades distintas:

- a) para instalação das tomadas de água e estações de bombeamento junto às margens dos rios escolhidos e;
- b) desapropriação de “faixas” necessárias à abertura dos “canais de irrigação”, bem como a faixa de domínio desses canais, que servirão como caminhos de serviços indispensáveis ao livre trânsito de pessoal e máquinas necessários à operação e manutenção do sistema.

Como serão poucos – ou mesmo – nenhum os proprietários dispostos a ceder gratuitamente as “faixas” necessárias às obras, inevitavelmente a entidade incumbida da implantação do plano, deverá proceder à desapropriação de certas áreas.

No caso, entendemos, que as desapropriações deverão ser efetuadas por “utilidade pública” conforme definido pelo Decreto Lei 3365/41, com o texto em vigor.

Convém ressaltar que os Governos Estaduais e Municipais são obrigados a se ater, em caso de desapropriação, às normas legais federais pois a competência para legislar sobre o assunto é privativa da União Federal, conforme o disposto no artigo 8º, letra “F” da Constituição Federal vigente.

No caso, nos termos da citada legislação, a “Declaração de Utilidade Pública” deverá ser feita pelo Poder Executivo Estadual, mais especificamente pelo Governador do Estado ou pelo órgão com poderes especiais e legislativamente delegados para esse fim.

Feita a declaração de "Utilidade Pública" das áreas a serem desapropriadas, passa-se à segunda etapa de desapropriação, que é chamada executória. Essa fase pode ser cumprida de duas maneiras; amigável ou judicial.

No caso de desapropriação amigável isto é, onde o Estado e o proprietário da terra estiverem de acordo, não há maiores problemas, podendo o acordo celebrado entre as partes ser formalizado por meio de escritura pública, lavrada em qualquer tabelião do País, e, posteriormente, levada a registro no Registro de Imóveis competente, via de regra, a comarca de situação do imóvel.

No caso de ser impossível tal desapropriação, deverá ser efetuada a desapropriação judicial. Esta dependerá da entidade que se incumbirá da execução do projeto. No caso de serem as desapropriações feitas pelo próprio governo estadual não existem maiores problemas, pois para tal não lhe falta competência legal, estabelecida no artigo 11, inciso IX do Decreto Estadual 52.636/72 que dispõe sobre a competência do Estado de promover as desapropriações necessárias aos serviços e obras do Departamento. No caso de criação de uma empresa específica para esse fim, essa atribuição já lhe deverá ser delegada nos seus estatutos.

Deve-se também considerar os problemas relativos às áreas remanescentes ou que fiquem encravadas por causa das desapropriações a serem efetuadas.

Realmente, o projeto é estudado de forma a evitar da melhor maneira possível este problema; entretanto não se poderá escapar totalmente dele. Pode acontecer que a "faixa" desapropriada para passagem do canal de irrigação se faça numa parte da propriedade de tal maneira que, entre o canal e a divisa, sobre uma faixa de terreno sem possibilidade de aproveitamento agrícola. Nesse caso a doutrina e jurisprudência já entenderam que o órgão desapropriante deverá ser compelido a desapropriar, e conseqüentemente, indenizar, toda essa área inutilizada, o que poderá encarecer o investimento original.

Pode ocorrer, ainda, que a área que tenha ficado encravada não se tenha tornado inútil ao fim a que se destina. Nesse caso a obrigação do órgão desapropriador será tão somente a de construir acessos através da faixa desapropriada, que permitam ao proprietário a plena utilização daquela área.

É necessário, também que se faça referência às chamadas "servidões administrativas", previstas pelo art. 40 do Decreto Lei Federal 3365/41.

Diferem fundamentalmente da desapropriação, pois enquanto essa subtrai a propriedade e a transfere para o estado mediante pagamento de prévia e justa indenização, a outra cria apenas uma "servidão", isto é, obriga ao particular suportar um uso público.

Apenas um último aspecto para que essa exposição não fique totalmente incompleta. Nessa questão de adjudicação de obras aos particulares não se pode esquecer do caráter de "bem público", que passam a ter as terras desapropriadas.

Realmente, feita a desapropriação e seguidos os cânones legais, deverá o Registro de Imóveis competente transcrever o imóvel desapropriado em nome do Estado.

Feita a transcrição do mandato judicial, passará o imóvel a pertencer ao Estado, e como consequência passará a integrar o patrimônio do mesmo, e portanto será considerado como um "bem público" na acepção legal do tempo.

Dentro desse panorama torna-se extremamente difícil a sua alienação. Quer tenha a forma de contrato de compra, venda pura e simples, quer tenha o caráter aqui pretendido de adjudicação aos particulares. Entendemos que, para tal, deverá sempre haver autorização legislativa prévia.

2.2.2 – POSSIBILIDADE DE ADJUDICAÇÃO DAS OBRAS APÓS 30 OU 40 ANOS DE IMPLANTAÇÃO

Como foi observado, o incremento da produção e da produtividade agrícola que determinada área experimenta, após o uso próprio de um sistema de irrigação racional e tecnicamente implantado, como é o caso do presente projeto, é de tal ordem que seu custo pode ser inteiramente ressarcido dentro de 30 ou 40 anos.

Dentro dessa linha de raciocínio, pode-se concluir que após o decurso desse tempo, todo o sistema implantado pode ser abandonado pois os gastos com a sua construção já foram inteiramente ressarcidos ao Estado.

2.2.3 – COBRANÇA DE TAXAS E TARIFAS

Na primeira hipótese aparece como primeira dificuldade o fato de se ter que determinar na "tarifa" ou "taxa" uma parcela referente ao retorno do capital inicialmente investido. Outra grande dificuldade é ocasionada pela avaliação da inflação monetária. Assim é extremamente complexo o cálculo de depreciação de capital e o aumento das "taxas ou tarifas" anualmente para que se tenha um reembolso real.

Por outro lado, esse aspecto, nunca foi tentado antes no Brasil de forma efetiva relativamente à irrigação,

mesmo no plano federal. Isto porque as obras de irrigação de combate às secas sempre foram executadas em regiões com população de baixa renda. Por esse motivo não haveria possibilidade de dimensionar o retorno do capital investido, e mesmo das despesas de manutenção da rede de irrigação. Deste modo surgiu o chamado "preço político" expressamente aceito pelo Governo Federal.

A questão de retorno direto do capital deve considerar também o retorno indireto, isto é, através das riquezas e consequentemente recolhimento do imposto que se consegue com maior desenvolvimento das regiões beneficiadas.

O problema apresenta dois aspectos principais:

- a) forma de retorno ao Estado dos recursos dispendidos na implantação do projeto;
- b) forma de cobrança das despesas normais de manutenção e operação do sistema de irrigação.

Até o momento, não existe uma legislação específica e nacional para os problemas de irrigação. Os decretos e leis que existem são específicos para a região das secas, no Nordeste, e quase sempre envolvem órgãos regionais.

Alguns artigos do Código de Águas de 1934, tratam genericamente do assunto, mas sem dar aos interessados e ao governo, as necessárias ferramentas para a execução de um programa de irrigação mais profundo. Trata-se de uma legislação bastante antiga que não se coaduna com as enormes necessidades surgidas nos últimos anos, e que modificaram totalmente o quadro nacional.

A presente preocupação não é apenas estadual, já se tendo sentido na esfera federal, sendo que o Ministério do Interior já chegou inclusive a elaborar um anteprojeto de Lei Nacional de Irrigação.

Interessante notar, por ser relevante ao presente plano, que as taxas de irrigação instituídas por esse anteprojeto tem como base de cálculo a **área beneficiada em hectares**, e não a **quantidade de água consumida**.

Assim, não existindo ainda uma Lei Nacional sobre o assunto e mais especificamente, uma Lei que instituisse uma taxa para ser cobrada sobre a utilização de sistemas públicos de irrigação, em que se pudesse basear um plano dessa natureza e estruturar-lhe os princípios, torna-se necessário recorrer à legislação comum existente.

Cumprе ressaltar que tal legislação deverá ser prolongada obrigatoriamente através da União, de acordo com o artigo 8º, item XVII letras "b" e "i" da Constituição federal.

Impõe-se portanto, que os problemas suscitados sejam vistos através da legislação existente, e tentada solução através dessa legislação. Primeiramente, ressaltamos, outra vez, que existe uma profunda diferença quer a entidade que se incumbir do projeto se trate de administração direta ou indireta.

Inicialmente cabe aqui conceituar o que seja "taxa". O ministro Aliomar Baleeiro assim o define:

"Taxa é o tributo cobrado de alguém que utiliza serviço público especial e divisível, de caráter administrativo ou jurisdicional, **ou o tem à sua disposição**, e ainda quando provoca em seu benefício, ou por ato seu, despesa especial dos cofres públicos". (1)

No mesmo sentido ensina o ilustre prof. Ruy Barbosa Nogueira:

"De acordo com a constituição a taxa é de competência comum dos três níveis de governo mas somente pode ser arrecadada pelo exercício regular do poder de política ou pela utilização de serviços públicos de sua atribuição, específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte **ou postos à sua disposição** (grifo nosso) (2).

É mais adiante na mesma obra, pág. 129;

"Que significa a expressão "serviço posto à sua disposição" que está na Constituição ou a correspondente do Código "a utilização efetiva ou potencial"?

Nesse caso o poder público cria serviço que do ponto de vista tributário é compulsório; utilizado ou não pelo contribuinte, a **Taxa** será dividida, mas o essencial é que o poder público efetivamente a tenha criado, e que seja suscetível de utilização.

(1) In Direito Administrativo Brasileiro, pag. 284

(2) In Direito Financeiro, pag. 127

Pelo exposto, para o nosso caso, temos o essencial. De fato, quando da implantação do projeto de irrigação, é possível que alguns dos proprietários das áreas servidas se neguem a utilizar a irrigação. Ficaria o DAEE ou empresa criada para esse fim impossibilitado de cobrança da remuneração dos seus serviços? Secundando a opinião dos ilustres mestres acima citados entendemos que não, desde que a figura tributária seja a "taxa". E no caso da Empresa, teremos a "tarifa" por serviço concedido.

Isto porque, basta que o serviço seja colocado a disposição do contribuinte para que o mesmo tributo seja devido. Assim, pouco importa queira ou não o proprietário utilizar-se dele poderá ser cobrado.

Quanto à questão da irrigação é do próprio DAEE a competência para arrecadação "ex-vi" do disposto no inciso X do art. 4º do Decreto Estadual nº 52.636/71.

Poder-se-ia citar a título de ilustração no caso da "taxa de água" urbana. Nenhum proprietário de imóvel urbano, mesmo que não se utilize da rede de água, poderá esquivar-se de seu pagamento.

A título exemplificado, é interessante notar que a substituição da figura da "taxa" pela da "Tarifa" conseguida pelo Governo do Estado através da Lei Estadual nº 10.399 de 18 de maio de 1971 que estabelece em seu art. 1º.

"Art. 1º. Os serviços de água e esgotos prestados pela superintendência de Águas e Esgotos da Capital – SABESP – serão retribuídos mediante a cobrança de "tarifa por decreto" (grifo nosso).

Assim verifica-se que o estabelecimento das "tarifas" pela colocação de serviços à disposição de usuários potenciais, fica a cargo exclusivo do Governador que pode fazê-lo por simples decreto. Quanto ao valor, o parágrafo único do art. 1º, supra transcrito estabelece:

"Parágrafo único. A fixação das tarifas a que se refere este artigo, e suas revisões, serão objeto de proposta fundamentada da Superintendência de Águas e Esgotos da Capital e manifestação do Secretário dos Serviços e Obras Públicas.

É um mecanismo bastante simples e se tem mostrado bastante eficaz.

De fato, logo após a promulgação da citada Lei 10.399, foi editado o Decreto Estadual nº 52.764 de 29 de junho de 1971, que a regulamentou e estabeleceu as tarifas.

Entretanto, demonstrando-se a mobilidade do mecanismo, dito Decreto foi inteiramente revogado pelo art. 2º do Decreto Estadual nº 1757 de 20 de junho de 1973, que novamente regulamentou a Lei 10.399/71.

Por esse último Decreto (1973/73) que se encontra em vigor, foi estabelecido um interessante sistema que poderá ser de grande valia à implantação deste plano pois cria o sistema de dois componentes para a tarifa: "Custo de Capital" e "Custo Variável (art. 3º).

E estabelece que o "Custo de Capital", componente da tarifa, "corresponde à remuneração dos investimentos destinados à plena operação dos sistemas da SABESP" (art. 4º).

E define o "Custo Variável" como "o componente das tarifas de água e esgoto destinado a cobrir os preços cobrados pela COMASP e pela SANESP à SABESP e bem assim as despesas operacionais, comerciais e administrativas desta última" (art. 5º).

Pelo exposto, verifica-se que o Governo Estadual já sentiu a necessidade de dupla remuneração, como pretendemos nos esquemas de irrigação ou seja, a necessidade de remuneração do capital, e o custeio das despesas de operação e manutenção.

2.3 – ARRENDAMENTO E PARCERIA DE PROPRIEDADES

2.3.1 – INTRODUÇÃO

Com a implantação do plano de irrigação, extensas áreas de terras serão potencialmente beneficiadas. Entretanto, poderá ocorrer, apenas exemplificando, o fato de que determinada propriedade tenha a totalidade de sua área beneficiada, sendo, porém, apenas parcialmente explorada por seu proprietário. Assim, teremos uma área irrigável maior do que a efetivamente utilizada. Com isso, além da existência das áreas ociosas que ficariam agravadas pelo fato de terem à disposição um sistema de irrigação, ficará sobremaneira onerado o custo por hectare irrigado que estiver sendo utilizado.

É da maior conveniência que toda a área atingida pela irrigação seja utilizada.

Para solução desse problema, uma vez que não é do nível estadual a competência para desapropriação e revenda de terra não utilizadas por seus proprietários pensou-se em, paralelamente à implantação das redes, ir-se

despertando o interesse dos proprietários das áreas servidas para que arrendem a terceiros as áreas de terras que, mesmo momentaneamente, não estiverem sendo trabalhadas.

Para que a terra alcance sua função social prevista na Constituição, o Estatuto da terra regulamentou de maneira bastante nova dois institutos da mais larga aplicação do direito: o arrendamento e parceria.

Com a edição dessa lei, procura o legislador dar uma maior garantia ao homem do campo, maior para o trabalhador do que para o proprietário. Procura-se, assim, dando maiores direitos ao lavrador, proporcionar-lhe maior segurança que, por outro lado, deverá repercutir numa maior produtividade agrícola.

Entre as diversas garantias existentes pode-se enumerar:

- a) maiores garantias de estabilidade na terra em que trabalha, ao arrendatário e ao parceiro;
- b) direito à renovação automática dos contratos;
- c) direito de preempção ou preferência, na aquisição da gleba rural, em igual de condições com terceiros;
- d) controle, pelo Poder Público, dos preços de arrendamento rural, e da porcentagem da partilha dos frutos da parceira;
- e) proibição da prestação de serviços gratuitos e de outras formas de exploração do homem;
- f) direito à indenização por benfeitorias;
- g) controle de financiamento feito pelo proprietário, ao arrendatário e ao parceiro;
- h) arrendamento de terras públicas;
- i) proibição de subarrendamento, salvo expresse consentimento do proprietário;
- j) justiça menos morosa;
- l) facilidade de acesso ao crédito;
- m) obrigatoriedade de cláusulas irrevogáveis, estabelecidas pelo IBRA, que visem à conservação de recursos naturais;
- n) proibição de renúncia, por parte do arrendatário ou do parceiro não proprietário, de direitos ou vantagens estabelecidas em leis ou regulamentos;
- e) proteção social e econômica aos arrendatários cultivadores diretos e pessoais, isto é, empresários rurais (1)

Não é objetivo do presente estudo o comentário de cada um desses itens, que contém matéria suficiente para vários volumes.

Diante disso nos limitaremos, e de forma resumida, a citar os itens que entendemos de maior importância prática aos objetivos do presente trabalho, referentes aos contratos agrários: forma, preço, prazo, direito de preempção, e justiça competente.

2.3.2 – FORMA

Tendo em vista que esses contratos seriam celebrados por homens do campo, pouco a feitos às lides burocráticas, estabeleceu o legislador a liberdade de formas, sendo que é válido para esse fim inclusive o contrato verbal, desde que registrados no Registro de Títulos e Documentos, bem como no Registro de Imóveis.

Sendo certo que nos contratos verbais presume-se como ajustadas as cláusulas obrigatórias estabelecidas no art. 13 do Decreto citado.

Quanto aos contratos escritos, a legislação estabelece vários requisitos obrigatórios que deverão constar dos contratos agrários.

2.3.3 – PREÇO

Consoante ensina o prof. Sodero, pag. 118:

(1) Sodero, Fernando P. In Direito Agrário e Reforma Agrária por 100

“Com relação ao preço dos contratos, devemos inicialmente observar que este existe somente no arrendamento. É ele um contrato de locação rural, como já frizamos, comunicativo e bilateral: uma parte cede para determinados fins e prazo estipulado, uma gleba de terra a outra, e esta, em retribuição, paga em espécie ou em produtos, um aluguel. Na parceria, há uma sociedade “sui generis”. Partilham-se riscos e frutos proporcionalmente. Não existe locação nem aluguel”.

No contrato de arrendamento, consoante Estatuto da terra, os preços não poderão, sob qualquer forma de arrendamento, ser superiores a 15% do valor cadastral do imóvel. Estendendo-se até o máximo de 30% se o arrendamento for parcial e recair apenas em glebas selecionadas para fins de exploração intensiva de alta rentabilidade.

Pela mesma legislação supra citada verifica-se que esses preços poderão ser reajustados anualmente, de acordo com o Índice de correção monetária fornecido pelo governo. Também estabelece que o preço será sempre estabelecido em quantia fixa de dinheiro, conversível em frutos apenas na época do pagamento, oferecidos os preços mínimos oficiais.

Nos contratos de parceria, a lei é taxativa ao fixar as inúmeras porcentagens **fixas**, sobre os frutos a que tem direito o proprietário. Assim, apenas a integral transcrição do texto da lei serviria para elucidar melhor a questão, o que alongaria demasiado a presente exposição.

2.3.4 – PRAZO

Nos contratos de arrendamento o prazo mínimo, no **silêncio do contrato**, é fixado em 3 anos para arrendamento de lavoura temporária ou pecuária de pequeno porte e em todos os casos de parceria; de 5 anos nos casos em que ocorra atividade de exploração de lavoura permanente e/ou de pecuária de grande porte para cria, recria, engorda ou extração de matérias-primas de origem animal, e de 7 anos, nos casos em que ocorra atividade de exploração florestal (inciso II, Letra “a” mesma legislação).

Deve-se ressaltar, ainda que em igualdade de condições o arrendatário terá sempre preferência à renovação, devendo o arrendador até 6 meses antes de vencimento do contrato notificar o arrendatário da existência de outros pretendentes. Na ausência de notificação considera-se o contrato automaticamente prorrogado por igual prazo do contrato anterior.

2.3.5 – DIREITO DE PREEMPÇÃO

Foi introduzido no Direito Brasileiro, relativamente a imóveis rurais, pelo Estatuto da Terra. É uma das formas de acesso à propriedade rural. Assim fica garantido ao arrendatário que, desejando o proprietário alienar o imóvel rural, deverá notificá-lo para no prazo de trinta dias, exceder o seu direito.

Não cumprida a notificação, é facultado ao arrendatário depositar o preço, e haver para si a propriedade.

2.3.6 – JUSTIÇA COMPETENTE

Embora já se tenha estudado o problema, ainda não foi implantada no Brasil uma Justiça Agrária, ou equivalente, que se ocupasse exclusivamente com essas questões. Assim, entendemos, a justiça competente para as desavenças relativas ao Direito Agrário, continua sendo a Comum.

Quanto ao Foro, deverá ser seguida a regra do Código de Processo Civil, a menos que, nos contratos escritos se preveja Foro diverso.

2.4 – MÃO-DE-OBRA

2.4.1 – MÃO-DE-OBRA PERMANENTE

Nota-se na área rural paulista uma rarefação demográfica, provocada pelo êxodo rural, e que incrementa e ao mesmo tempo se reforça com o aumento do grau de mecanização.

Pode-se notar predominância de administração indireta, ainda uma concentração dos arrendatários nas classes de médias propriedades. Este fato se deve a que estes, em geral, se dedicam à agricultura intensiva.

As grandes propriedades acima de 500 hectares, dedicam-se em grande parte à pecuária extensiva.

Os dados e as observações relativas à área do Rio Pardo nos permitem fazer as seguintes deduções:

- a) o aproveitamento da mão-de-obra é mais intensivo quanto menor é o tamanho da propriedade. Isto se deve a que as propriedades menores, em geral, dedicam-se à agricultura diversificada;

- b) Na medida em que as propriedades crescem, aumenta a necessidade de mão-de-obra especializada, em relação à não especializada;
- c) As pequenas propriedades não usam mão-de-obra permanente, uma vez que a mão-de-obra da família do proprietário é suficiente para as tarefas rotineiras.
- d) As maiores propriedades exigem menos mão-de-obra por área, o que se explica por dois fatos: o primeiro, que essas propriedades têm um grau maior de mecanização, e o segundo que a maior parte delas se dedica preponderantemente à pecuária.

2.4.2 – MÃO-DE-OBRA EVENTUAL

A mão-de-obra eventual constitui um problema bastante sério em São Paulo.

A similaridade do ciclo dos cultivos existentes, implica na demanda quase sempre nas mesmas épocas, formando vários picos críticos de procura, ao mesmo tempo em que, durante a maior parte do ano, há uma retenção acentuada no uso da mão-de-obra.

Desta forma o custo de mão-de-obra se eleva demasiadamente durante as fases críticas, implicando no aumento dos custos de produção. Ao mesmo tempo a mão-de-obra disponível permanece desempregada na maior parte do ano, provocando um problema social que tende a se acentuar.

Isto vai provocando uma fuga da mão-de-obra existente na área para os centros urbanos, à procura de empregos mais estáveis.

O aproveitamento mais intensivo da mão-de-obra eventual se dá nos estratos intermediários de tamanho da propriedade. Nas grandes propriedades as necessidades são supridas pela mão-de-obra permanente.

2.4.3 – MECANIZAÇÃO E ÊXODO RURAL

A área rural paulista sofreu na última década um intenso impacto do fenômeno do êxodo rural.

A mudança das culturas existentes, quando se substituiu o café por cultivos anuais, e o advento do **Estatuto do Trabalhador Rural**, que provocou mudanças de ordem legal, abalaram a estrutura até então existente, formando as bases, junto com a **intensificação da industrialização das cidades**, para o desenvolvimento do fenômeno das correntes migratórias de direção campo-cidade.

A mecanização das culturas foi substituindo paulatinamente a mão-de-obra, acelerando o processo de deslocamento desta. A diminuição da mão-de-obra nos períodos entre os cultivos estimulando os agricultores a adotarem duas alternativas.

A primeira delas foi a mecanização, e a escolha de culturas que podem prescindir da mão-de-obra; a segunda é a contratação de uma quantidade razoável de mão-de-obra permanente, que atenda aos serviços durante a fase de cultivos.

Quanto à mecanização, não parece estar havendo maiores dificuldades, uma vez que há disponibilidade de máquinas e equipamentos no mercado, e que os créditos dirigidos a esse setor tem se revelado eficientes. De qualquer forma, a compra em máquinas é considerada como um investimento de capital.

Com relação à mão-de-obra, porém, os resultados não são dos melhores, uma vez que boa parte dos empregados disponíveis passa a maior parte do ano com capacidade ociosa, aumentando os custos de operação.

Cumprе ressaltar ainda, que a queda na área de algodão, que é uma cultura que demanda muita mão-de-obra por ocasião da colheita, e o aumento da cultura da soja, que é praticamente toda mecanizada, está acentuando ainda mais esse processo.

Vale lembrar, assim, que a terra só se encontra com maiores atividades durante a estação das águas, quando são feitos os cultivos sob condições de chuva. Na outra parte do ano a área se encontra com terra sem plantios, máquinas paradas e mão-de-obra permanente com ociosidade quase total.

Por outro lado, durante a época intercalar dos cultivos, agrava-se o problema de desemprego nas cidades, uma vez que a mão-de-obra eventual não encontra trabalho, o mesmo ocorrendo em escala menor com os serviços urbanos ligados à agricultura. A falta de atividade agrícola promove uma paralisação em cadeia nos serviços de vendas, de compras e transportes, aumentando os índices de desocupação.

Assim, o cultivo da terra durante a estação das secas, cuja limitante maior é a falta de água, poderá apresentar excelentes resultados também do ponto de vista social.

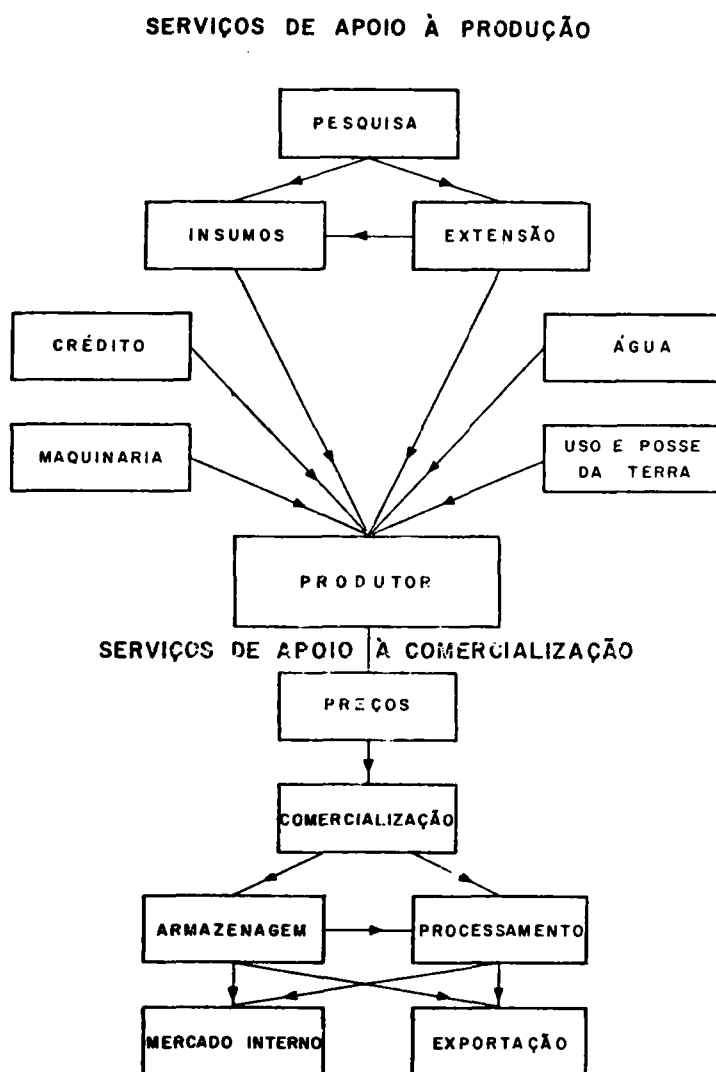
3 – INSTITUIÇÕES

Os serviços agrícolas necessários à irrigação foram divididos em **serviços de produção** e **serviços de comercialização** e o esquema do setor está indicado na figura 1.1.

Atualmente todos os serviços indicados na figura 1.1 existem no Estado de São Paulo com maior ou menor eficácia, apenas o fornecimento de água para a irrigação por parte do governo é limitada ao Vale do Paraíba. Nessa região vários desses serviços de apoio estão sendo suprimidos pelo DAEE, em vista das exigências específicas de uma agricultura de irrigação. O Quadro 1.1 mostra os serviços de produção indicando qual o órgão responsável por cada um deles. Paralelamente o Quadro 1.2 mostra os serviços de comercialização, com a indicação das instituições responsáveis pelo controle dos preços, comercialização, armazenagem, beneficiamento e exportação.

3-1. APOIO À PRODUÇÃO

a) **Pesquisa.** O principal órgão encarregado da política agrícola no Estado de São Paulo, é a Secretaria da Agricultura, com vários institutos de pesquisa, entre os quais o Agrônomo de Campinas (IAC) e o de Economia Agrícola (IEA). Entre outras atribuições, o Instituto Agrônomo é responsável pelas pesquisas agrícolas e, o IEA, é responsável pela coleta e análise dos dados para estatísticos agrícolas, no nível estadual. Também há duas organizações federais especializadas, o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) e o Instituto Brasileiro do Café (IBC), que controlam a política geral, respectivamente do açúcar e do café. Ambos promovem direta e indiretamente a pesquisa agrícola, sendo de grande importância devido a alta produção destas culturas no Estado. Finalmente, o DAEE iniciou um programa de pesquisa em Guaíra e no Vale do Paraíba, e que objetiva atender exclusivamente às necessidades do programa de irrigação do próprio Departamento pois a Secretaria da Agricultura tem concentrado toda sua pesquisa em agricultura não irrigada dando pouca atenção à irrigação.



**SERVIÇOS AGRÍCOLAS NECESSÁRIOS
À IRRIGAÇÃO**

Quadro 1.1 - Serviços de apoio à Produção Agrícola e Instituições responsáveis pelos diversos setores

Item	Controle		Órgãos administrativos no est. São Paulo	
	Federal	Estadual	Federal	Estadual
Pesquisa	Ministério da Agricultura Ministério da Ind. e Com.	Sec. de Agricultura	EMBRAPA IAA, IEC	IAC, IEA, IZ, IB IAA-SP; IEC-SP
Extensão	Ministério da Agric.	Sec. de Agricultura	-	CATI
Insumos Agrícolas			-	-
germoplasma	Ministério da Agric.	Sec. de Agricultura	-	CATI*, firmas particul.
fertilizantes	Ministério da Agric.	Sec. de Agricultura	ANDA*	CATI*, ANDA, firmas particulares
defensivos	Ministério da Agric.	Sec. de Agricultura	-	CATI**, firmas particulares
Crédito	Banco Central	BNESPA	Bancos Federais e particulares	Bancos estaduais e particulares
Maquinaria	-	-	Firmas partic.	Firmas particulares
Direitos da terra	Ministério da Agric.	Pref. Municipais	INCRA	Prefeituras Municipais, INCRA-SP
Água	Ministério de Minas e Energia	Secretaria de Obras e Meio Ambiente	DNREE	DAEE

* No caso de fertilizantes e defensivos, apenas fiscalização

** Instituição particular, operando em todo o território

Quadro 1.2 - Serviços de apoio à Comercialização Agrícola e Instituições responsáveis pelos diversos setores

Item	Controle geral	Controle de preço	Comercialização	Armazenagem	Processamento	Exportação
Controle geral	-	Ministério da Agricultura	-	CIEBRAZEM	-	CACEX
Produtos						
milho, soja e amendoim	Ministério da Agricult.	CFP	Particular	CIAGESP e particulares	Particular	Particular
algodão	Ministério da Agricult.	CFP	Particular	CIAGESP e particulares	Particular	Particular
arroz e feijão	Ministério da Agricult.	CFP	Particular	CIAGESP e particulares	Particular	Particular
trigo	Ministério da Agricult.	CFP	Banco do Brasil	CIEBRAZEM	Particular	-
hortaliças	Ministério da Agricult.	-	Particulares	-	Particular	Particular
cana de açúcar	Ministério da Ind. e Com.	IAA	IAA	IAA e particulares	Particular	IAA
frutas cítricas	Ministério da Agricult.	-	Particulares	Particulares	Particular	Particular
café	Ministério da Ind. e Com.	IBC	IBC e particular	IBC e particular	IBC e particular	IBC
carne	Ministério da Agricult.	SUNAB	Particulares	Particulares	Particulares	Particular
leite	Ministério da Agricult.	SUNAB	Particulares	Particulares	Particulares	-

b) **Extensão Rural.** O órgão encarregado de prestar assistência técnica aos agricultores do Estado é a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). A atuação da CATI compreende várias atividades, desde o fornecimento de insumos até a extensão, é quase que exclusivamente dirigida para o melhoramento da agricultura não irrigada.

c) **Insumos agrícolas e maquinaria** Os insumos e a maquinaria são produzidos e distribuídos quase que totalmente por firmas particulares, sob fiscalização da CATI e outras instituições governamentais.

Entrevistas com os agricultores da bacia do Rio Pardo revelaram que estes recebem um serviço adequado, exceto com relação a preços. Isto foi particularmente evidente para os fertilizantes, cujos preços acentuadamente no ano passado.

A introdução da irrigação em larga escala não deverá afetar o sistema atual de produção e distribuição dos insumos agrícolas.

A distribuição de fertilizantes e corretivos é feita por firmas particulares e as análises de solo para determinação das suas necessidades são feitas pelo IAC ou por firmas particulares.

As sementes e mudas são produzidas e fornecidas aos agricultores através da CATI ou de organizações particulares sob sua certificação. A porcentagem de sementes certificadas No Estado é reduzida, exceto para o algodão (100%), totalmente controlada pela CATI, e o milho cuja semente plantada é de cerca de 75 por cento certificada.

Com a introdução da irrigação, as variedades a ser cultivadas no inverno terão que ser testadas e multiplicadas para a distribuição, de acordo com as quantidades de plantio.

d) **Crédito.** A resolução 69, do Banco Central, obriga todos os bancos, particulares e governamentais, a recolherem ao Banco Central 15 por cento de seus depósitos. Esta verba poderá ser destinada a esses mesmos bancos para fornecimento de crédito agrícola, segundo os juros indicados na Resolução.

Como os bancos estão localizados nas grandes cidades, longe portanto do setor agrícola, o recolhimento de seus 15 por cento passa a constituir um fundo especial operado pelo próprio banco. do Estado. de São Paulo esse fundo atinge de 10 a 20 por cento do crédito agrícola disponível aos produtores em três níveis de propriedades, determinadas anualmente pela Secretaria da Agricultura.

Essas prioridades estão baseadas nas possibilidades das culturas em cada região, com os correspondentes programas de assistência especializada para cada cultivo, indicados pela CATI.

Outras fontes de crédito são o IAA e o IBC, que contribuem com recursos entregues aos bancos para repasse, destinados a incentivar a produção de açúcar e café, com crédito a longo ou curto prazo, e a juros bem vantajosos. Outros recursos para agricultura provém de parte das taxas de exportação da carne e da soja.

Organizações financeiras internacionais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), e o Banco Mundial (BIRD), fornecem entre 5 a 10 por cento da quantidade total do crédito agrícola do Estado.

Cerca de 26 por cento de todo o crédito agrícola do Estado de São Paulo é aplicado na Região de Ribeirão Preto.

Dois tipos de Crédito são concedidos à agricultura não irrigada:

a. Crédito de custeio (curto prazo — um ano agrícola)

b. Crédito de investimento (médio e longo prazo — 1 a 3 anos)

e) **Água.** O País carece de leis específicas para a irrigação. Alguns artigos do Código de Águas (1934) tratam deste assunto. Recentemente foi aprovada uma lei para atender especificamente a irrigação, em áreas administradas por órgãos federais. É interessante notar que o pagamento pela água previsto nesta lei, **relaciona-se às áreas irrigadas e não à quantidade de água usada.**

Atualmente no Estado estão sendo cadastradas pelo DAEE as captações de água.

No Vale do Paraíba, o DAEE não tem direitos definidos para cobrar pelos serviços de fornecimento de água para irrigação, cobrando apenas uma taxa nominal para cobrir as despesas de manutenção das bombas e canais.

A cobrança pelo fornecimento de água para irrigação deverá ser um direito fundamental do órgão responsável pela construção e operação do sistema. Assim, as taxas ou tarifas arrecadadas dos beneficiários, usando ou não

a água colocada à sua disposição, deverão cobrir pelo menos parte dos custos de investimento das construções, e todos os custos anuais de operação e manutenção.

Um órgão público como o DAEE encontra **algumas dificuldades de caráter burocrático para cobrar a água para irrigação. No entanto, se for criado uma empresa de economia mista** para administração dos serviços, não haverá maior dificuldade para se proceder à cobrança do custo real da água. Dentro do próprio Estado já existem órgãos similares que efetuam a cobrança pela prestação de serviços, como a CESP e a SABESP. Essas organizações têm autorização para cobrar os serviços oferecidos, tendo como base os custos de investimento e anuais de seus respectivos sistemas.

Com base nos procedimentos dessas empresas, uma organização semelhante, criada para administrar o suprimento de água para a irrigação, deverá ter também, atribuições semelhantes; a legislação aplicável ao assunto, que está sendo estudada pelo DAEE com relação às taxas e tarifas de água, leva em consideração todos esses problemas e recomendações.

A taxa única de água é calculada a partir de dois componentes: **amortização dos custos de investimento e o pagamento dos custos anuais de operação e manutenção. O componente de amortização foi estabelecido com base em 50 por cento dos custos de investimento para as desapropriações e construções, distribuídas em um período de 30 anos.** Os restantes 50 por cento são ressarcidos ao governo de forma indireta, pelos aumentos de arrecadação de impostos consequentes do projeto especialmente do ICM.

f) **Uso e posse da Terra.** A área total registrada no cadastro do INCRA em 1967 para o Estado de São Paulo, representa 91 por cento da área bruta do Estado. Este levantamento foi baseado em uma declaração voluntária feita pelos proprietários. Os 9 por cento restantes correspondentes às áreas urbanas, estradas, rios, etc.

Para operar um esquema de irrigação, é fundamental que o órgão encarregado de sua execução possa *construir as obras em propriedades particulares e cobrar dos proprietários pelo suprimento de água.* É provável no entanto, que nem todos os proprietários beneficiados pelo projeto queiram usar a irrigação, nesse caso o órgão executor terá que adotar algumas alternativas pra atingir seus objetivos.

Deve-se levar em conta que os direitos legais do DAEE para desapropriar, construir e cobrar pela água, não são suficientes para garantir o êxito do projeto, a menos que se conte com a cooperação dos muitos proprietários de terras envolvidas. Para que se possa atingir uma boa parte dos agricultores, será necessário convencê-los da viabilidade técnica e financeira da irrigação. Com isto presume-se que a maior porcentagem dos produtores estará disposta a cooperar, e nesse caso os poderes legais, se disponíveis só serão usados em casos de exceção.

A necessidade básica é desapropriar a terra, para construção das estações de bombeamento e os canais de irrigação. Quanto a esse aspecto, não há problemas de ordem legal, pois tanto o DAEE, quanto uma empresa a ele subordinada, poderão executar desapropriações para construção das obras.

Se poderá evitar a desapropriação das terras se se lançar mão da figura da servidão administrativa. Nesse caso, o DAEE desapropriará apenas os direitos de uso das terras, para construção, operação e manutenção do sistema, continuando a posse das mesmas com os proprietários. Mas nos casos dos programas atuais de eletricidade rural, o DAEE tem preferido desapropriar a terra por onde passarão as linhas de distribuição. Dessa forma a decisão entre uma e outra alternativa deverá ser tomada pelo órgão responsável, e dependerá obviamente do nível de cooperação dos agricultores.

Durante a elaboração do projeto, por certo surgirão problemas de áreas encravadas. Neste caso deverá ser construído acesso à parte isolada da propriedade. No caso desta torna-se inutilizada do ponto de vista agrícola o proprietário poderá exigir que ela seja desapropriada.

Deve ser executado um trabalho junto aos agricultores, para se assegurar uma cooperação da parte deles. Certos proprietários de grandes áreas, poderão achar que a área beneficiada em sua propriedade é de fato muito grande para ser manejada sob o regime intensivo exigido pela irrigação. Mas, como terão que pagar pela água, quer a usem ou não, caberá a esses proprietários optar entre três alternativas:

- a. vender parte da terra;
- b. facilitar a desapropriação pelo órgão encarregado que fará a redistribuição da terra;
- c. arrender, pelo menos a parte que não lhe interessa cultivar diretamente.

O direito de posse da terra no Brasil é bastante forte, e forçar o proprietário a vender a terra, seria uma política inadequada dentro das circunstâncias do projeto. Igualmente considera-se que a desapropriação e redistribuição pelo governo não será aceitável politicamente dentro do Estado de São Paulo, se bem que uma companhia de economia mista possa promover esta desapropriação como órgão desinteressado.

Resta, então, a possibilidade de arrendar a terra. Nesse caso o proprietário não necessitará pagar a taxa de água que será transferida ao arrendatário. Além disso, continuará com os direitos sobre as terras, que lhe valerão uma renda anual correspondente ao arrendamento.

As leis concernentes ao arrendamento e parceria da terra foram rigorosamente revisadas pelo Estatuto da terra. Lei 4504 de 30/nov/64. A recente legislação dá ao arrendatário um grande grau de proteção necessária para estimular a continuidade de cultivo assegurado uma recompensa razoável pela sua habilidade de manejo, e prevenindo a impossibilidade de despejo sem justa causa. Mais especificamente a legislação abrange o seguinte:

- a. A impossibilidade de renúncia pelo arrendatário a direitos previstos em lei;
- b. A renovação automática dos contratos, desde que não haja aviso prévio de 6 meses;
- c. O controle dos arrendamentos por parte do governo;
- d. A compensação pelo melhoramento feito pelos arrendatários
- e. O controle dos financiamentos feitos pelos proprietários aos arrendatários, e acesso às facilidades de crédito para os arrendatários;
- f. A restrição ao sub-arrendamento;
- g. A proibição da prestação de serviços gratuitos, sob qualquer forma;
- h. O arrendatário tem prioridade de compra quando a terra for vendida;
- i. O estabelecimento de uma justiça agrária, para arbitrar as questões entre o proprietário e o arrendatário.

A legislação atual, mostra grande preocupação pela segurança do arrendatário, mas sendo ela ainda recente, não tendo ainda formado uma jurisprudência, não diminui os temores de muitos proprietários, que ainda relutam em arrendar suas terras, temendo a perda do direito de propriedade.

3.2 – APOIO A COMERCIALIZAÇÃO

A importância cada vez maior da agropecuária na economia do país, torna necessária a análise e equacionamento dos **problemas de comercialização** de produtos agrícolas.

No mercado interno busca-se cada vez mais remunerar eficientemente o produtor, ao mesmo tempo em que se procura elevar o nível de tecnologia na produção e encaminhamento dos produtos, entregando-os a preços convenientes aos consumidores. Para tanto, ênfase especial está sendo atribuída à criação e desenvolvimento das Centrais de Abastecimento e Bolsas de Mercadorias Agrícolas, a par da constante melhoria nos sistemas de padronização e classificação de produtos e de informações de mercado.

Quanto às exportações, além das medidas resultantes de uma agressiva política de conquista de mercados, procura-se internamente a adequação dos produtos às exigências dos centros importadores, além do desenvolvimento da infra-estrutura necessária. Para o desenvolvimento desta infra-estrutura, o governo federal criou um programa especial, de Corredores de Exportação, com base no:

- Desenvolvimento dos sistemas de armazenagem, geral e especializada, de maneira a possibilitar melhor distribuição dos produtos sazonais durante o ano.
- Desenvolvimento das vias de transporte interno, especialmente rodoviário e ferroviário, promovendo uma ligação rápida entre os centros de produção e os de concentração e de redistribuição de produtos.
- Desenvolvimento de terminais de carga visando aproveitamento rápido das melhores oportunidades comerciais, especialmente de exportação.

3.2.1 – MILHO, SOJA E AMENDOIM

Estas culturas se destinam principalmente à produção de óleos comestíveis e de rações. O milho também tem grande importância para o consumo ao natural como alimentação.

Esses produtos podem ser usados também, através de farinhas, proteínas, doces, e também na fabricação de medicamentos e cosméticos.

Preços. Com um amplo mercado interno, e gozando de importância na pauta da exportação, têm seus preços mínimos garantidos pelo governo federal, através do Ministério da Agricultura.

Armazenagem e processamento. O armazenamento desses produtos pode ser feito por órgãos oficiais ou pelos particulares. Entre os oficiais tem maior importância a CEAGESP, Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo, devido a sua maior capacidade; também operam no sistema CIBRAZEM — Companhia Brasileira de Armazém, a Rede Ferroviária Federal — RFF, e a Ferrovia Paulista SAFEPASA. Todo o processamento é feito por particulares.

Mercado interno. Esses produtos são vendidos pelo produtor aos intermediários, ou aos atacadistas, ou então diretamente às indústrias. Os intermediários passam o produto recebido aos atacadistas ou às indústrias. No caso de comercialização do grão, os atacadistas podem vender o produto a varejistas, que o passam aos criadores ou então vendê-lo diretamente a estes. Também ocorrem vendas de atacadistas às indústrias. Quanto a estas, uma vez efetuado o processamento, passam os óleos aos atacadistas, que os distribuem a supermercados e outros varejistas; as tortas e farelos são distribuídas ou a indústrias de fabricação de rações, ou a atacadistas que os repassam aos criadores.

Exportação. A exportação de grãos é efetuada especialmente pelos atacadistas; quanto aos óleos tortas e outros sub-produtos, a exportação é realizada pelas próprias indústrias.

3.2.2. ALGODÃO

O consumo interno médio de fibra de algodão, no período 70/72 chegou a 311.000 toneladas anuais. Quanto às exportações, a média anual para o mesmo período alcançou 273.000 toneladas, cerca de 87% da produção.

Preços. Produto de importante demanda, incrementada cada vez mais pelo papel das fibras naturais substituindo as fibras artificiais, dos óleos na alimentação humana, e das tortas na animal, o algodão é estimulado pelo governo, tendo seu preço mínimo determinado pelo Ministério da Agricultura.

Armazenagem e processamento. Armazenagem oficial e particular. Entre os órgãos destaca-se a CEAGESP, a CIBRAZEM, a FEPASA e a Rede Ferroviária Federal — RFF, todo processamento é efetuado pela iniciativa privada.

Mercado Interno. É comprado ao produtor pelos intermediários, atacadistas, ou diretamente pelas indústrias. Nestas, os óleos obtidos são vendidos a atacadistas distribuidores e passados a supermercados e outros varejistas; as tortas e farelos são vendidos aos criadores, ou então à indústria de rações, e destas aos criadores; as fibras são encaminhadas às indústrias têxteis, e os tecidos servem a atacadistas distribuidores e varejistas.

Exportação. As indústrias exportam principalmente a fibra, as tortas e farelos. Num mercado pequeno, porém crescente, as indústrias têxteis estão exportando tecidos e confecções.

3.2.3 TRIGO

A maior parte do consumo é atendida por importação, sendo crescente a participação da produção do Estado. Segundo o Instituto de Economia Agrícola, do consumo nacional em 1973 de 3 700 000 toneladas, importou-se 1 900 000 toneladas. Atualmente o governo procura estimular a produção interna, através de preços mais compensadores.

Preços. São fixados anualmente pelo governo federal, que tem procurado estimular a produção nacional.

Armazenagem e processamento. No armazenamento predominam os órgãos oficiais, em especial a CIBRAZEM e a CEAGESP. A maior parte do trigo é destinada à confecção de pães e massas, sendo os resíduos destinados à alimentação animal.

Mercado interno. O Banco do Brasil, adquire a safra de trigo. O trigo em grão é de comércio reduzido, o trigo para farinha é entregue aos moinhos. A farinha pode ser distribuída aos supermercados e outros varejistas, para venda aos consumidores, ou então passada à indústria de pães e massas. Os resíduos são vendidos aos criadores, ou às indústrias de rações, e nestas, uma vez processados, são encaminhados aos criadores, para alimentação animal.

3.2.4 HORTALIÇAS

Além do tomate, batata e cebola, já com destacado papel na agricultura de São Paulo, assumem importância crescente os grupos de folhosas, raízes, tubérculos, bulbos, frutos e flores.

A produção paulista de tomate, segundo o IEA, atingiu 526.000 toneladas em 1973. Destas foram industrializadas 170.000 destinando-se o restante ao consumo natural. Em 1974 dados preliminares apontam uma produção de 597.000 toneladas, com uma industrialização de 320.000.

Preços. São determinados pelo mercado, não havendo garantia de preços mínimos; eventualmente, na falta acentuada de um produto promove-se a importação durante certo período.

Armazenagem e processamento. O armazenamento de hortaliças ainda é pouco usado, dados os grandes investimentos necessários. No entanto, já existem alguns frigoríficos da CEAGESP, operando a par com particulares. À excessão do tomate, usado para fabricação de massa, a industrialização de hortaliças é ainda incipiente.

Mercado interno. As hortaliças são compradas por intermediários, atacadistas e em boa parte, entregues às cooperativas. Os atacadistas e as cooperativas promovem sua distribuição pelas feiras, supermercados e outros. Nos casos de industrialização, em particular o do tomate, as próprias indústrias compram o produto dos agricultores.

Exportação. A exportação de hortaliças pelo Estado de São Paulo tem pouca significância.

3.2.5. ARROZ E FEIJÃO

Tiveram sua origem em culturas de subsistência e até hoje não tem um sistema de comercialização desenvolvido.

Preços. De importância fundamental na alimentação nacional, o arroz e o feijão tem a estimulá-los a garantia federal de preços mínimos.

Armazenagem e processamento. O armazenamento é feito por particulares e pelo governo. Neste, predomina a CEAGESP e ainda a CIBRAZEM, a FEPASA e a RFF.

O arroz sofre o processo de beneficiamento, e é depois classificado. Nesse processo, obtém-se como resíduo o farelo, que é usado na alimentação animal. Já o feijão não necessita de qualquer beneficiamento.

Mercado Interno. Os produtores vendem o arroz e o feijão a intermediários ou a atacadistas que tem em geral a máquina de beneficiamento. Os próprios atacadistas distribuem o arroz e feijão, direta ou indiretamente, aos supermercados e outros varejistas. O farelo do arroz é vendido aos criadores, e a casca do arroz, usada como adubação orgânica, é vendida ou doada aos fazendeiros, especialmente para culturas permanentes.

Exportação. Eventualmente procede-se à exportação do arroz. Em condições adversas, efetua-se a importação. Essas operações são sempre efetuadas pela iniciativa privada, de acordo com orientação do governo federal.

3.2.6. CANA-DE-AÇÚCAR E AÇÚCAR

Ultimamente, um firme incremento de consumo permitiu liberar a produção e fortes reajustamentos de preços promovem estímulos especiais à cultura. Em 1972 de acordo com o Instituto do Açúcar e do Alcool, de uma produção de 60.535.143 toneladas, 66% efetuou-se no centro-sul do país, especialmente em São Paulo e Estado do Rio; os demais 34% foram produzidos no Nordeste.

Preços. Os preços da cana-de-açúcar são fixados pelo Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA, como também o preço do açúcar. Em todas as fases de comércio interno e externo. Para venda no varejo, o preço é estabelecido pela SUNAB.

Armazenagem e processamento. O armazenamento do açúcar é feito nas próprias usinas e refinarias particulares, quando destinados ao consumo interno. Para exportação o IAA utiliza sua própria rede, usando ainda a FEPASA e a RFF. A retirada do açúcar da cana com a obtenção dos tipos demerara e cristal, é feita nas usinas. O refino é processado nas refinarias. O bagaço da cana pode ser usado como combustível, ou como matéria-prima para fabricação do papel. Apresenta ainda certa importância a produção de álcool, nas próprias usinas, e a produção de aguardente em engenhos e indústrias especializadas.

Mercado Interno. Os açúcares para consumo direto, são vendidos pelas usinas ao supermercados e outros. Os tipos de açúcar destinados ao refino, são encaminhados pelas usinas e refinarias; nestas, são processados e então encaminhados aos consumidores, via supermercados e outros varejistas.

Exportação. Em 1973, o Brasil dispunha de uma cota para exportação, no mercado preferencial (americano), de 550.000 e 600.000 toneladas. No mercado livre, regido pelo Acordo Internacional do Açúcar, a cota brasileira era de 500.000 toneladas. Um aumento muito rápido na demanda, no entanto promoveu a liberação de cotas, e naquele ano o Brasil acabou exportando 2.977.000 toneladas.

3.2.7 – LARANJA

Uma pressão na demanda de sucos iniciada no exterior, mas já com grande importância no mercado nacional, ampliou a industrialização da fruta, e promoveu um intenso aumento de sua área de cultivo. De acordo com o Instituto de Economia agrícola, São Paulo produziu em 1973, 2.672.000 toneladas de laranja. De uma produção de suco estimada em cerca de 750.000 toneladas, num total de 139.000 destinou-se a exportação.

Preços. São preços de mercado. Suas cotações são bastante variáveis.

Processamento e armazenagem. O processamento da laranja, é feito em fábricas. Também se obtém os subprodutos como o bagaço, usado como adendo a rações, além de óleos da casca, ácido cítrico, etc. O armazenamento quase não é utilizado. No caso de exportação, o produto recebe um tratamento especial nas próprias caixas de embalagem. Quanto aos sucos costumam ser armazenados na própria fábrica, à espera de mercado.

Mercado interno. São compradas aos produtores por intermediários, atacadistas, cooperativas, ou diretamente pelas indústrias. A laranja ao natural é distribuída pelas cooperativas e atacadistas e varejistas. A laranja para suco, chega às indústrias por compras diretas ao produtor, ou através das cooperativas.

Exportação. A exportação da laranja é realizada por cooperativas e atacadistas; o suco é exportado pelas próprias fábricas. O mercado internacional esteve bastante firme nos últimos anos, tendo no entanto apresentado certo afrouxamento no ano de 1974.

3.2.8 – CAFÉ

É o mais tradicional produto da agricultura paulista e um dos principais itens de exportação. A produção brasileira em 1974, segundo dados do IBC, chegou a 14.300.000 sacas. Para 1975, deverá localizar-se em torno de 26.400.000 sacas.

Preços. Os preços ao produtor são os preços de mercado, havendo relação bastante direta com o comportamento do mercado internacional. Os preços de distribuição no atacado e no varejo são fixados pelo Instituto Brasileiro do Café – IBC.

Armazenagem e processamento. Usa-se a rede particular e a oficial para armazenamento do café. Nesta predomina o sistema próprio do IBC, e ainda da FEPASA e RFF.

O café é beneficiado pelos maquinistas. Os grãos limpos são enviados às torrefações. Em muitos casos o café torrado é moído no varejista, à vista do consumidor. A casca do café é usada como adubo orgânico.

Mercado interno. É comprado aos produtores por intermediários, atacadistas-maquinistas e cooperativas.

De atacadistas-maquinistas e das cooperativas, após o beneficiamento, segue para as indústrias torrefadoras. As torrefadoras distribuem o café torrado e o solúvel aos varejistas.

Exportação. O café exportado em grão é vendido pelos maquinistas e cooperativas ao Instituto Brasileiro do Café – IBC, que se encarrega de sua exportação. O café solúvel é comprado às indústrias específicas pelo IBC, que também promove sua exportação.

3.2.9 CARNE E LEITE

A carne e o leite, em especial a primeira, tem aumentado fortemente sua importância no setor primário paulista.

Com a finalidade de evitar o impacto das altas de preços do mercado externo o governo federal tem promovido algumas medidas de contenção das exportações.

Uma dessas medidas foi a limitação das exportações para 1973 e mais ainda para 1974, ano em que a cota foi estabelecida em 80.000 toneladas.

Preços. Os preços pagos são os de mercado, mas um teto máximo de oscilação é estabelecido entre o Ministério da Fazenda, os frigoríficos e os produtores. No mercado de varejo as carnes de segunda têm o preço tabelado pelo governo federal. Quanto ao leite, seus preços são tabelados pelo governo federal.

Armazenagem e processamento. O armazenamento de carne é feito pelos frigoríficos particulares, sob controle da Superintendência Nacional do Abastecimento – SUNAB. Quanto ao leite alguns estoques são formados por cooperativas particulares ao natural ou em pó para épocas da entressafra.

O gado é abatido nos matadouros e frigoríficos. Aí a carne é retalhada, classificada e destinada ao consumo natural, ou então frigorificada ou industrializada. O leite destinado ao consumo é pasteurizado nas usinas específicas, que também produzem manteiga, o leite destinado à indústria é processado nas usinas de queijo, iogurtes e outros derivados.

Mercado Interno. Os intermediários, matadouros e frigoríficos compram o gado dos pecuaristas. Os frigoríficos, após o abate, distribuem a carne fresca, frigorificada ou industrializada. Quanto ao leite é entregue pelos pecuaristas às cooperativas, desta segue para a indústria de pasteurização e são distribuídos aos varejistas. Para industrialização, o leite é entregue pelas cooperativas às indústrias, que produzem leite em pó, queijos, iogurtes e outros laticínios.

Exportação. Quando há forte demanda externa de carne bovina e possibilidades de excedentes no mercado interno, o governo federal libera a exportação. Eventualmente, em épocas de entre-safra, para regular o mercado nacional, procede-se à importação. Quanto ao leite, se realizam importações, especialmente de leite em pó nos períodos críticos de entressafra.

4 – LEGISLAÇÃO

A legislação federal referente ao controle do uso das águas teve sua competência modificada pela Constituição de 1967. Anterior a ela, o Estado tinha competência supletiva ou complementar para legislar sobre a matéria, que entretanto, após essa data tornou-se unicamente competência federal.

Dentro da legislação federal o Código de Águas, aprovado pelo Decreto nº 24.643, de 10/7/34, em vigência até os nossos dias, como lei básica para a água.

Torna-se imprescindível no entanto a reformulação do referido Código com urgência, a fim de atender às necessidades atuais.

O Código classifica as águas e regulamenta o seu uso, enumera os diversos tipos, como públicas, comuns, comuns de todos, particulares e subterrâneas, sem ater-se a maiores detalhes.

Recente Decreto de nº 75.510 de 10/03/75, estabelece normas para a fixação de tarifas sobre o uso da água na irrigação. Através deste Decreto delega a outras entidades suas atribuições, sua aplicação e responsabilidades.

Quanto à legislação estadual existente, temos dentro do Estado de São Paulo, o DAEE, como uma entidade voltada essencialmente para os recursos hídricos, autarquia esta criada para proteger, desenvolver, aproveitar e preservar a água em nosso Estado.

Esse Departamento está administrativamente ligado à Secretaria de Obras e do Meio Ambiente.

O DAEE estabelece a política de utilização dos recursos hídricos, das diretrizes básicas na energia e telecomunicações dentro de seu campo, elabora planejamento, estudos e projetos, executa serviços e obras ligados ao aproveitamento dos recursos hídricos.

Sua regulamentação está contida no Decreto Estadual nº 62.636 de 03/02/71 e como autarquia tem sua atividade determinada pelo Decreto-Lei complementar nº 07 de 06/11/69.

O DAEE executa o que está dentro do Código de Águas, bem como obedece leis federais e estaduais supletivas ou complementares.

Autoriza ou concede o uso de água pública no Estado, exceto as controladas pelo DNAEE, que são os rios federais.

Para que o DAEE possa autorizar o uso ou derivação de água pública no Estado tem que se apoiar na Resolução de 16/11/70 da própria Secretaria que o controla.

Para que um particular ou indústria possa fazer uso ou derivação de águas públicas para a agricultura, indústria ou higiene, deve dirigir-se ao Departamento através de um pedido o qual será estudado também pelo órgão controlador da poluição (CETESB).

A preocupação fundamental do Departamento é preservar as captações de água e seu manancial, principalmente protegê-las dos agentes poluidores.

No caso da irrigação, caso do uso da água com finalidade agrícola é de transcendental importância, não só para os particulares, proprietários de terra como para o próprio Estado, a maximização do uso do solo de modo racional, perene e planejado.

O sistema de irrigação possibilita a recuperação de terras cujo solo não possui a drenagem necessária, como também para locais de poucos recursos hídricos e principalmente para aqueles tipos de lavoura que necessitam mais água.

Além de ocupar áreas isoladas, aumenta consideravelmente a produtividade, favorece uma organização padrão de agricultura, polariza o desenvolvimento regional, além de efetivamente colaborar com a fixação do homem ao campo, que é meta prioritária.

Para implantação das redes de irrigação são necessárias desapropriações para duas finalidades distintas:

— para instalação das tomadas de água e estações de bombeamento junto às margens dos rios escolhidos e;

— desapropriação de “faixas” necessárias à abertura dos “canais de irrigação”, bem como a faixa de domínio desses canais, que servirão como caminhos de serviços indispensáveis ao livre trânsito de pessoal e máquinas necessárias à operação e manutenção do sistema.

Como serão poucos — ou mesmo nenhum — os proprietários dispostos a ceder gratuitamente as “faixas” necessárias às obras, inevitavelmente a entidade incumbida da implantação do plano, deverá proceder à desapropriação de certas áreas.

A desapropriação no Brasil está prevista na Constituição Federal pelo §. 22 do artigo 153 e art. 161 e seus parágrafos, é permitida em três hipóteses:

- Necessidade pública
- Utilidade pública
- Interesse social

A legislação que regula a matéria é a seguinte:

Decreto Lei Federal nº 3.365 de 21/06/41 (o texto hoje em vigor sofreu inúmeras modificações)

Lei Federal nº 4.132 de 10/09/62

Alguns artigos específicos do uso da terra, (Lei Federal nº 4.504 de 30/11/64).

No caso, entende-se que as desapropriações deverão ser efetuadas por “utilidade pública” conforme definido pelo Decreto Lei 3365/41, com o texto em vigor.

Convém ressaltar que os Governos Estaduais e Municipais são obrigados a se ater, em caso de desapropriação, às normas legais federais, pois a competência para legislar sobre o assunto é privativa da União Federal, **ex-vi** do disposto no artigo 8º, letra “f” da Constituição Federal vigente.

5 – ORGANIZAÇÃO, EXPERIÊNCIA ANTERIOR DO DAEE E DEFINIÇÃO DO MODELO ADOTADO

Na implantação de um projeto, torna-se necessário um estudo aprofundado dos problemas jurídicos básicos para **criação de um modelo institucional**.

A organização que se pretende formar, além de seguir um modelo já existente deve procurar um que melhor se adapte aos seus propósitos e interesses.

Tendo em vista a irrigação com relação a classificação das águas, regras especiais são estabelecidas pela legislação para o seu aproveitamento. Assim, são diferentes as normas que regulam o aproveitamento das águas públicas e o aproveitamento de águas particulares e comuns. O Estado consequentemente difere a responsabilidade do Poder Público e sua interferência para regulamentar o uso da água.

Há no Código de Águas leis especiais para aproveitamento das águas públicas, o qual pode ser feito obedecendo certas determinações.

A derivação das águas públicas para aplicação na agricultura pode ser concedida mediante autorização ou concessão administrativa. A autorização atende ao interesse público, mas ocorrendo utilidade pública é necessário concessão administrativa.

O uso da água pode ser cobrado ou ser gratuito. No último caso acontece de modo geral na maioria dos rios públicos, entretanto quando o Estado quer recuperar parte do capital empregado em obras que melhoram as condições das águas, o seu uso é retribuído através de taxas.

As regras básicas existem, para executá-las o governo federal e os governos estaduais dispõem de órgãos especializados cuja estrutura e atribuições vêm a seguir.

5.1 AÇÃO DIRETA

5.1.1 – EMPRESA PÚBLICA

A Empresa Pública é uma pessoa jurídica criada pelo Estado com o objetivo de desenvolver uma atividade.

Seu regime é de direito público com organização baseada em lei, tendo capital público. A personalidade é no entanto de direito privado e sua atividade se rege pelos preceitos comerciais. É uma empresa estatal constituída e dirigida pelo Estado. Assim como organismo constitui-se numa verdadeira empresa comercial privada com vantagens administrativas, podendo contratar pessoal especializado, com salários compatíveis e facilidade de celebração e encerramento de contratos.

O Decreto Lei Complementar estadual nº 7 de 6/11/69 estabelece no seu artigo 1º.

“artigo 1º – O Estado descentralizará os serviços que por sua natureza ou finalidade, justifiquem autonomia técnica, administrativa ou financeira;

“artigo 2º – A descentralização se efetivará mediante a constituição de

I – Autarquia

II – Empresas públicas e empresas em cujo capital o Estado tenha participação majoritária pela sua administração centralizada ou descentralizada

III – Fundação (grifo nosso)

“artigo 20º – A lei poderá dispor sobre a criação das entidades previstas no inciso II do artigo 2º, para o exercício de qualquer atividade proibida as prestações de serviços e os fornecimentos gratuitos ou inferiores a seus custos”.

No livro do professor Cretella Junior “Empresas Públicas de José Bushatsky – São Paulo 1973 – pag. 261.

“88 – Empresa pública estadual. Não sendo lícita no Brasil, a criação de “empresa pública estadual” para a “exploração de atividade econômica mesmo sob o aspecto formal, compatível com o modelo descrito em lei comercial, resta a hipótese de empresa pública estadual, objetivando a **prestação de serviços públicos**.

5.1.2 – EMPRESA DE ECONOMIA MISTA

Outra forma que se pode utilizar, é uma companhia que reunindo capitais públicos e privados se dedique exclusivamente à implantação do sistema de irrigação.

É uma organização flexível administrativamente, podendo contar com a participação dos usuários.

Os usuários são beneficiados pela instalação em sua propriedade de “tomadas de Irrigação”.

Após a instalação dessas tomadas e do pagamento convencionado, recebem ações correspondentes a sua participação no capital da companhia. Neste aspecto, os próprios beneficiários fornecem parte do capital necessário às obras, mas pode surgir o aspecto daqueles que não se interessam, daí ser necessário um estudo mais profundo, legal, de compeli-los a subscrever ações na companhia.

5.2 – AÇÃO INDIRETA

Voltando à classificação inicial, o governo pode criar empresas de caráter privado ou de sistema de cooperação dos usuários.

5.2.1 – EMPRESA PARTICULAR

É a empresa de personalidade jurídica privada, com capital exclusivamente particular, regida e constituída por particulares.

Neste caso é necessário a concessão para a implantação e exploração do projeto de irrigação. Possui também flexibilidade administrativa, tornando-se no entanto uma companhia com o único objetivo do lucro.

5.2.2 – COOPERATIVAS

Dentro da iniciativa particular parece o modelo mais adequado.

No princípio o Estado além do projeto, se encarrega da instalação, operação e manutenção, através de um fundo especial criado para esse fim.

De fato, como os custos do projeto são enormes e os prazos longos para amortização e com o incentivo do Estado, implantando e fiscalizando as obras e celebrando contrato com os particulares, pode influenciar benéficamente a investida privada. E esta tem papel importante na fase de operação e manutenção.

O Estado aqui é investido na sua ação pelo DAEE.

5.3 – EXPERIÊNCIA DO DAEE

Como o DAEE é um órgão que iniciou o sistema de irrigação no Estado de São Paulo, tendo experiência, no

campo, possuindo técnicos especializados, pode dar o seu apoio econômico e técnico, implantando o sistema onde o local for escolhido.

Tratando da desapropriação necessária, instalando pessoal e maquinaria, fiscalizando e desenvolvendo a irrigação com a participação dos usuários com o êxito da empresa, em futuro bem próximo pode deixar a gerência da mesma aos seus usuários.

A partir desse momento, os cooperados pagam uma certa quantia em dinheiro, a fim de que possa recuperar parte do que se empregou e em seguida a concessão e cobrança das tarifas de exploração dos serviços passa para a cooperativa.

A grande vantagem dessa instituição é não exigir lucro de per-se, mas contribuir para rebaixar os custos.

Deve-se observar por outro lado, o aproveitamento da mão-de-obra dos próprios usuários, diminuindo o custo desta parte, redundando em benefício dos produtos agrícolas mais baratos e mais competitivos no mercado.

5.4 – CONCLUSÃO

Face aos diversos modelos apresentados, os autores deste trabalho optam pelo sistema cooperativista dos participantes, somando o maior número de vantagens e que se escolhido pelo DAEE deve ser objeto de estudos mais profundos em fases posteriores.

Estudos sócio-econômicos e institucionais de caráter específico posteriores ao Plano Diretor podem estabelecer o modelo a ser utilizado na organização da irrigação na bacia do Rio Pardo, onde os agricultores são progressistas, utilizando-se da mais moderna técnica agrícola.

Essa solução pode não ser ideal para outras regiões.

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO

Jader Fernandes de Carvalho*

Carlos Alberto de Oliveira**

Ernani Paulo do Amaral Andrade***

1. INTRODUÇÃO

O presente documento objetiva oferecer uma visão generalizada do Programa de Irrigação sob a responsabilidade do Ministério do Interior nas diversas regiões do País.

Procurou-se destacar alguns aspectos importantes do Programa no sentido de fornecer uma visão clara do processo de desenvolvimento da agricultura irrigada no País até o presente, bem como suas potencialidades.

Ao se abordar as implicações do Programa de Irrigação, pretendeu-se chamar a atenção para aspectos que embora não constituam novidade para os que militam nesta área, têm sido de difícil solução face a sua complexidade e pequena experiência do setor público em irrigação.

Espera-se que os dados, informações e considerações aqui reunidos possam ser de utilidade não apenas informativa aos participantes do III Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem (III SENIR), mas principalmente, de motivação para a procura de soluções adequadas ao desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil.

2. ANTECEDENTES

O primeiro conjunto de obras de irrigação de que se tem notícia com participação do poder público foi iniciado no Nordeste, no tempo do Império, em 1881, com a construção do reservatório de Cedro, no Quixadá, Estado do Ceará, que só teve concluída a sua rede de 50 km de canais em 1906.

No Rio Grande do Sul, a primeira lavoura de arroz irrigado data de 1903, no Município de Pelotas.

No Nordeste, é muito difícil fixar uma linha histórica para o desenvolvimento da irrigação. Na realidade, com exceção de algumas iniciativas isoladas, como as de Cedro e de São Gonçalo, na Paraíba, a irrigação não constituía objetivo principal dos programas de combate às secas, e sim o seu subproduto. Os grandes surtos de construção de obras, sucedendo quase sempre a ocorrência de secas, deixavam como resultados açudes que poderiam potencialmente ser aproveitados para irrigação, desde que se realizassem trabalhos suplementares para esse fim. Para o desenvolvimento dessa política de água foi criada, em 1909, a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), que 10 anos mais foi transformada na Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS).

Essa orientação, voltada para as obras de acumulação de água para enfrentar as grandes estiagens, fez com que as poucas tentativas de exploração plena de sistemas de irrigação — como é o caso de São Gonçalo — fossem gradualmente abandonadas.

Apenas nos anos trinta houve um esforço ordenado de desenvolvimento da irrigação. Em 1932 foi iniciada a construção dos canais de Lima Campos (CE) e em 1933 a dos canais de São Gonçalo (PB) e Joaquim Távora (CE), vindo a seguir outros de menor expressão.

A IFOCS competia construir os canais que levavam água até as propriedades, e aos proprietários cabia sistematizar a área a ser irrigada. Havia uma série de facilidades e de incentivos aos proprietários das terras beneficiadas pelos canais. Como não havia uma orientação explícita quanto à reestruturação do sistema fundiário, particularmente nas bacias de irrigação, os empreendimentos nesse sentido ficaram seriamente comprometidos, em termos de operação.

Por volta de 1940, a área irrigada era estimada em 500 ha. A seca de 1942 fez com que a área irrigada se elevasse de 118 ha para 1.122 ha no Projeto São Gonçalo. Dez anos depois a área irrigada deste projeto atingia 4.000 ha, área superior a qualquer outro projeto de irrigação atualmente em operação.

Em 1945 foi criado o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), em substituição a IFOCS, intensificando assim sua ação no tocante à construção de barragens e à perfuração de poços, sendo desace-

* Engenheiro Agrônomo — Secretário Executivo do GEIDA.

** Engenheiro Agrônomo da Secretaria de Planejamento e Operações do Ministério do Interior.

*** Economista da Secretaria de Planejamento e Operações do Ministério do Interior.

lerada a construção rodoviária a cargo de Departamento, com a instituição do Fundo Rodoviário Nacional e com ele o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.

Neste mesmo ano foi criada a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), para o aproveitamento do potencial energético da Cachoeira de Paulo Afonso, tendo em vista atender às necessidades de todo o Nordeste sobretudo dos grandes centros urbanos da Zona Litoral-Mata.

No que concerne ao Vale do São Francisco, são conhecidas referências sobre sistemas primários de irrigação de iniciativa privada, mediante utilização das tradicionais rodas d'água que jogavam o líquido em canaletas rudimentares ou mesmo o uso posterior de motobombas. Tem-se notícia também de sistemas de irrigação por gravidade, utilizando os pequenos afluentes do Rio Grande, tributário do São Francisco, para plantios de arroz e cana-de-açúcar. Sistemas semelhantes estiveram também em uso durante muito tempo no Corrente, no Paracatu, tributários e nos brejos de Januária.

Abaixo de Sobradinho encontraram-se cataventos bombeando água do rio para fins de irrigação. Nas proximidades de Santana a água era desviada por longas calhas assentadas sobre estacas (acéguas primitivas), afastando-se do rio cerca de 120 metros até um ponto onde por gravidade, atingiria os campos próximos, o mesmo acontecendo na região de Juazeiro e Petrolândia.

Em 1948, foi criada a Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), antecessora da SUVALE e CODEVASF com um escopo de atividades bem mais amplo do que o envolvido no trabalho do DNOCS, pois contemplava desde a regularização do curso do rio até iniciativas de crédito agrícola e empreendimentos na área de educação e saúde, inspirando-se no modelo de desenvolvimento integrado da Tennessee Valley Authority (TVA).

A CVSF e a SUVALE, através de programas de extensão, financiamento de motobombas, mecanização e experimentação agrícola, contribuíram decisivamente para o desenvolvimento da agricultura irrigada de propriedade particular existente ao longo do Vale, que hoje atinge cerca de 50.000 ha.

Na região Sul as primeiras medidas adotadas pelo Governo Federal no setor de irrigação datam dos anos 50 quando o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) iniciou os trabalhos pioneiros de drenagem, realizados nos Banhados do Colégio, na margem ocidental da Lagoa dos Patos, os quais visavam o saneamento de uma área superior, a 40.000 ha. largamente utilizada para a rizicultura e pecuária extensiva.

A atuação persistente neste setor, através da sistemática aplicação dos recursos anuais disponíveis, culminou em 1967, com a conclusão da Barragem do Arroio Duro, que permite a acumulação de $150 \times 10^6 \text{ m}^3$ úteis de água, atualmente utilizados para a irrigação de 10.000 ha de lavouras de arroz.

Com o crescente aumento da população e o vertiginoso progresso experimentado pela região Centro-Sul, constatou-se que somente a ação do DNOCS, por si só, não era suficiente para diminuir o descompasso do ritmo de desenvolvimento no Nordeste em relação ao Centro-Sul. Cria-se então, em 1952, o Banco do Nordeste do Brasil S.A., com uma divisão voltada para a promoção do conhecimento da base econômica da região (Escritório Técnico de Estudos do Nordeste – ETENE) permitindo que, aos poucos, a visão da problemática regional fosse deslocada da seca para as coordenadas mais gerais do subdesenvolvimento.

A seca de 1958 levou o Governo a criar a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, em substituição ao Conselho de Desenvolvimento do Nordeste (CODENO), adotando as linhas de ação preconizadas pelo Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN) estabelecidas em seu relatório, publicado em 1958, intitulado: "Uma Política de Desenvolvimento Econômico para o Nordeste".

A irrigação passou a ser abordada de maneira mais ampla a partir do relatório do GTDN, que retratou uma visão abrangente da realidade nordestina, a melhor formulada até os dias de hoje. Neste relatório podem ser destacados quatro pontos básicos: a) promoção da industrialização; b) transformação da economia agrícola da zona úmida (Zona da Mata) baseada na monocultura açucareira; c) transformação da economia da zona semi-árida, tornando-a mais resistente às secas, e, finalmente, d) alargamento da fronteira agrícola, pela incorporação de novas terras.

Dentro da estratégia de fortalecimento da economia da zona semi-árida, foi dada ênfase às possibilidades da irrigação. O próprio Presidente da República, quando da instalação do CODENO, em 1959, anunciou a meta de irrigar 45 mil ha em 5 anos, área essa, que à época era tida como quase a totalidade (50 mil) da área irrigável do Nordeste, segundo estudos do BNB. Desse modo, a FAO, como instituição executora do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD), colaborou no levantamento exaustivo das possibilidades de irrigação no Vale do São Francisco. Também colaborou com a SUDENE, no estudo daquele Vale o United States Bureau of Reclamation-USBR. O Governo francês também participou nesta fase, tendo prestado assistência técnica ao estudo detalhado do Vale do Jaguaribe. Muito esforço foi despendido em estudos de reconhecimento, que possibilitaram em 1968, a formulação do primeiro programa consistente para a área de irrigação.

Em novembro de 1968, ao ser criado o GEIDA (Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola), a SUDENE passou a participar menos intensamente do programa, até que em 1971 os seus projetos

passaram para a responsabilidade direta do DNOCS e da SUVALE. A SUDENE havia cumprido, na área de irrigação, a sua atribuição de levantamentos sistemáticos dos recursos naturais da região e de estudo das suas potencialidades agroeconômicas, além de iniciar a implantação de alguns projetos.

Com a reforma administrativa, estabelecida em 1967, pelo Decreto-Lei nº 200, atribuiu-se ao Ministério do Interior a responsabilidade pelo desenvolvimento da irrigação no País.

O Ministério do Interior compreendeu que, para coordenar decisões relevantes na área da lavoura irrigada, seria necessária a criação de um órgão interministerial de planejamento e coordenação. Com esse intuito, foi criado, em fins de 1968, o GEIDA, cujas atribuições gerais, segundo o Decreto nº 63.775, consistiam em planejar, orientar e supervisionar a atuação integrada dos sistemas dos órgãos federais, nos setores de engenharia, agricultura e crédito.

Esse órgão possui uma Secretaria Executiva, que funciona junto à Secretaria Geral do Ministério do Interior, e é dotado de um Conselho Técnico Administrativo formado por representantes dos Ministérios do Interior, Agricultura, Minas e Energia, Saúde, Fazenda e Secretaria de Planejamento da Presidência da República. Segundo o mesmo diploma legal, ao GEIDA compete especificamente:

- estudar, em caráter sistemático, as linhas básicas da Política Nacional de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola, em suas diversas fases, submetendo-as à apreciação dos Ministros de Estado;

- selecionar projetos integrados de irrigação, inclusive os que deverão ser apresentados às agências externas de financiamento; planificar as metas físicas dos projetos, as necessidades de recursos financeiros em todas as etapas para a implantação e desenvolvimento dos projetos integrados de irrigação, com o objetivo básico de se alcançar o máximo aproveitamento do solo e da água;

- estabelecer critérios relativos à implantação da pequena, média e grande irrigação, sua estruturação e organização;

- promover a compatibilidade de programa nacional da agricultura irrigada com as políticas setoriais para o desenvolvimento econômico e setorial;

- supervisionar a atuação dos diversos órgãos e dos meios de execução do programa de irrigação para o desenvolvimento agrícola;

- estabelecer normas e diretrizes e promover a legislação específica, inclusive referente a organização tributária, organização de fundos financeiros e incentivos fiscais para o desenvolvimento da agricultura irrigada.

Do ponto de vista organizacional, a criação do GEIDA representou um passo importante para a coordenação interministerial que se fazia necessária no campo da irrigação. Através do GEIDA, o Ministério do Interior pode imprimir a unidade de direção e comando tão necessário ao desempenho bem sucedido de suas missões neste campo. Do ponto de vista interno, permitiu um maior entrosamento entre os órgãos sob a jurisdição do MINTER, facilitando a troca de experiências e o desenvolvimentos de quadros técnicos portadores de uma orientação definida no campo da irrigação.

3. EVOLUÇÃO RECENTE DA POLÍTICA DE IRRIGAÇÃO

A política nacional de irrigação tem sido objeto de atenção em diversos programas governamentais, notadamente a partir de 1964.

3.1 – PROGRAMA DE AÇÃO ECONÔMICA DO GOVERNO (1964-66)

Este plano incluiu a irrigação, prioritariamente, entre as medidas de modernização tecnológica destinada a eliminar o atraso relativo do setor agrícola, dando prosseguimento a essa orientação e intensificando o interesse governamental nesse campo, o qual, sobre o assunto, assim se referia: “A ampliação dos estudos e experimentos sobre a irrigação e drenagem, concedendo-se estímulos aos agricultores no sentido de melhor aproveitamento dos solos, mediante a manutenção do ótimo de umidade”.

3.2 – PROGRAMA ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO (1968-70)

No PED também se concedeu atenção especial ao Programa de Irrigação, determinando-se a concentração de um volume maior de recursos para a execução acelerada de projetos prioritários de irrigação, principalmente no Nordeste.

“Um dos programas que deverão concentrar maior atenção e maior volume de recursos será o de Irrigação. Durante longos anos acumulou-se água sem utilizá-la, devidamente, para fins agrícolas. Os 243 açudes públicos e 591 particulares registrados em 1966, acumulavam 12,4 bilhões de m³, enquanto que a área irrigada no Nordeste não ultrapassa a 30 mil hectares. Em todo o País, a área irrigada, assinalada pelo Censo Agrícola de 1960, atingia 452 mil hectares, dos quais 266 mil se encontravam nas lavouras de arroz do Rio Grande do Sul”.

“Através principalmente do Ministério do Interior e da atuação dos órgãos que lhe são subordinados (DNOCS, SUDENE, SUVALE e DNOS), serão executados projetos de irrigação de grande alcance, sempre acompanhados de uma ação integrada que visa ao aproveitamento das terras. Os projetos mais importantes de irrigação mobilizarão Cr\$ 150 milhões no período 1968-70. Entre esses projetos cabe especial destaque aos do Submédio São Francisco e Vale do Jaguaribe, que deverão contribuir para adequado aproveitamento do vasto potencial da região”.

3.3 – METAS E BASES PARA A AÇÃO DE GOVERNO (1970-71)

Neste documento, a irrigação foi incluída dentre os instrumentos tecnológicos principais para o atingimento das metas estratégicas do setor agrícola.

“Serão implantados, a partir de 1970, os projetos de irrigação que compõem a primeira fase do Plano Nacional de Irrigação, expandindo a área irrigada total, de 500.000 ha em 1969, para 600.000 ha em 1973 (aumento de 20%). Os projetos prioritários são os de Bebedouro (em Petrolina), Vale do Jaguaribe, Camaquã e da Lagoa Mirim. Aplicações totais, no período, estimados em Cr\$ 506 milhões para o programa nacional”.

3.4 – PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL (PIN)

Complementando e operacionalizando esse conjunto de medidas, o Governo Brasileiro criou, em junho de 1970, pelo Decreto-Lei nº 1.106, o Programa de Integração Nacional (PIN), ao qual destinou, para operação em regime de urgência, recursos da ordem de US\$ 45.000.000, parte dos quais deveriam ser empregados na execução da primeira fase do Plano de Irrigação do Nordeste.

3.5 – PROGRAMA PLURIANUAL DE IRRIGAÇÃO (PPI)

O GEIDA iniciou suas atividades em 1969, com um reconhecimento da agricultura a nível nacional, levando em conta todos os trabalhos realizados e em andamento, procurando reunir toda informação possível relativa a projetos de irrigação existentes no Brasil, bem como dados referentes a climatologia, hidrologia, pedologia, agronomia, e assuntos econômicos e sociais, que permitissem o estabelecimento de diretrizes compatíveis com a realidade agrícola brasileira.

A tarefa realizada foi de grande amplitude, abrangendo uma área da ordem de 3.000.000 de quilômetros quadrados, onde o Governo Federal já tinha investimentos ou pré-investimentos em aproximadamente 100 projetos específicos de irrigação. Foram, também, examinados os aspectos de ordem geral ligados, direta ou indiretamente, à irrigação, nas áreas de mercado, comercialização, exportação, industrialização, infra-estrutura, políticas governamentais, legislação, aspectos institucionais e organizacionais, recursos humanos e outros e, ainda, a preparação de normas e critérios gerais para a elaboração de estudos no campo da irrigação, mormente ao nível de pré-investimento.

O Programa Plurianual de Irrigação representa um importante subsídio de ordem técnico-econômica para a adoção das medidas de caráter executivo necessárias à implementação de projetos de irrigação — em particular na região Nordeste — de acordo com as linhas gerais fixadas no I Plano Nacional de Desenvolvimento (1972-74), que inclui a irrigação entre as obras de infra-estrutura regional e, mais em particular, com o Programa de Integração Nacional (PIN) e o Programa Especial para o Vale do São Francisco (PROVALE), que consideram as obras de irrigação como parte integrante do elenco de medidas governamentais destinadas a acelerar o desenvolvimento econômico e social do Nordeste, visando a integrá-lo, mais rapidamente, ao processo de desenvolvimento do País como um todo.

A principal tarefa do Programa Plurianual de Irrigação consistiu num exame, tão homogêneo quanto possível, da viabilidade técnico-econômica de todos aqueles projetos de irrigação considerados pelos órgãos vinculados ao Ministério do Interior, cujos dados básicos disponíveis permitiam quantificar, mesmo de modo preliminar, os seus prováveis custos e os benefícios correspondentes. Essa análise abrangeu um total de 73 projetos específicos, sendo 62 no Nordeste, incluindo a Bacia do São Francisco, e 11 nas regiões Sudeste e Sul.

Um dos principais resultados desse trabalho foi um processo de seleção geográfica. Aproximadamente 1/3 da área do País foi considerada, nesta etapa, como passível de aproveitamento em projetos de irrigação, a médio prazo. Essa área foi dividida em quatro regiões-chave, definidas mediante uma combinação de critérios relacionados com as perspectivas de desenvolvimento hidroagrícola, tais como fatores geográficos (bacias hidrográficas, condições climáticas, etc.) fronteiras estaduais e áreas de atuação dos órgãos jurisdicionados ao MINTER.

Cerca de 92% da população do Brasil vive nestas quatro regiões que poderão ser observadas no Cartograma 1.

3.6 – PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO NORDESTE

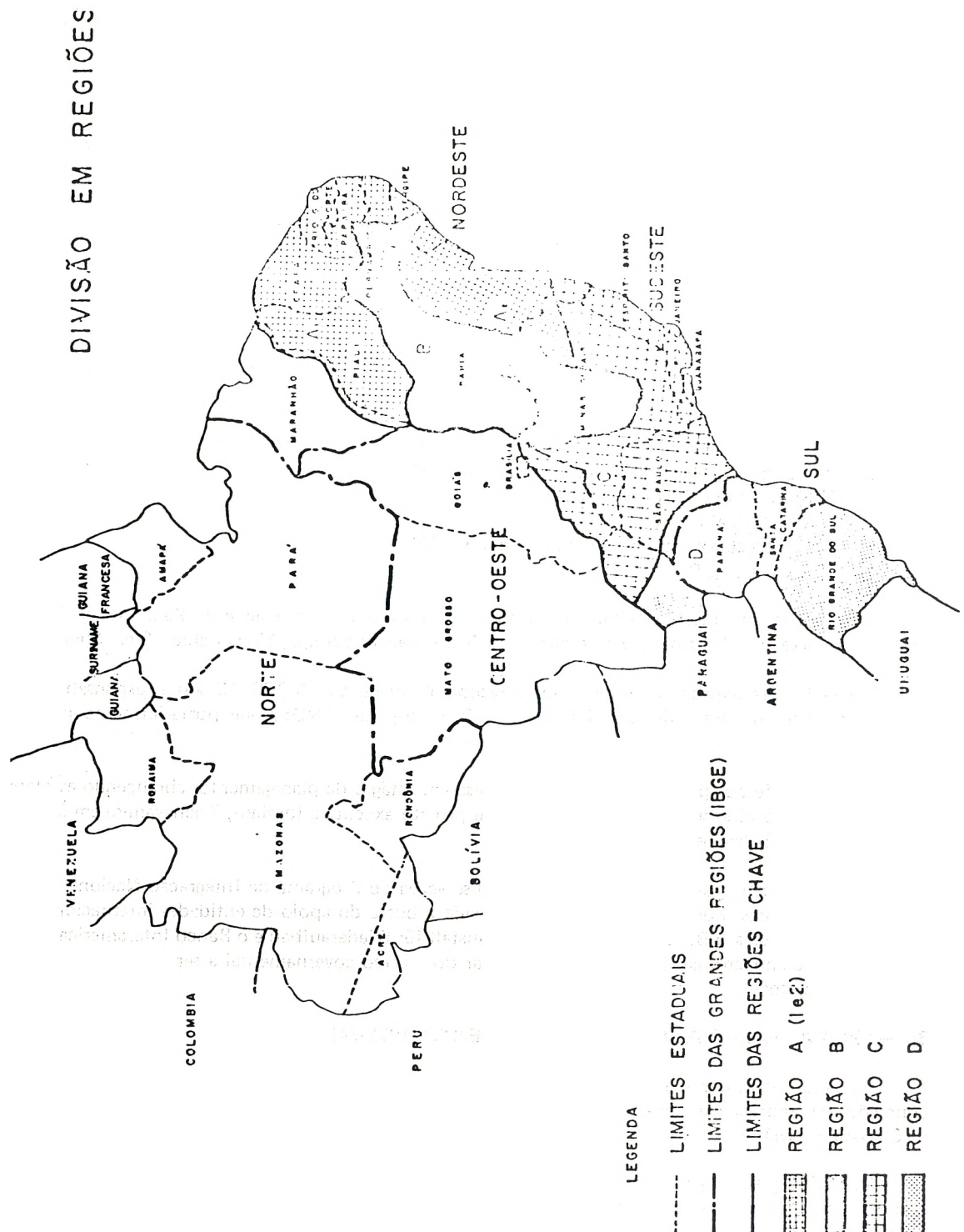
A grande maioria dos projetos considerados na formulação do Programa Plurianual de Irrigação situa-se na Região Nordeste.

Tendo em vista as secas periódicas que assolam a região e que são capazes de frustrar total ou parcialmente a produção agrícola do Nordeste, criando, em consequência, sérios problemas de ordem econômico-social, tomou o Governo a decisão de contemplar, no Programa de Integração Nacional, o Programa de Irrigação do Nordeste.

Com o advento do PIN, foi elaborado pelo GEIDA o Programa Plurianual de Irrigação para o Nordeste. Esse trabalho, ao situar o papel da irrigação no desenvolvimento econômico e social do Nordeste, considera sua contribuição para a elevação dos níveis de renda e de emprego na região, dentro de um elenco de medidas governamentais destinadas à realização desses mesmos objetivos.

A análise da situação e das perspectivas de evolução da população do emprego e da renda, permite concluir que nenhuma medida isolada poderia, por si só, solucionar definitivamente o problema do baixo nível e das disparidades inter-regionais de renda, proporcionando ao mesmo tempo, um completo e racional aproveitamento dos recursos humanos excedentes, entendidos que são, como fator de produção, essenciais ao desenvolvimento.

Cartograma 1



O Programa de Irrigação foi encarado, como uma das forças componentes do sistema que impulsionará o Nordeste em direção ao desenvolvimento.

Também deveria fornecer um grande número de empregos, uma vez que, como já mencionamos, o subemprego ou mesmo o desemprego é um dos problemas da Região.

Deveria haver, outrossim, mercado para os produtos agrícolas oriundos dos perímetros.

A área do Programa de Irrigação do Nordeste corresponde às áreas A e B do PPI. A área A compreende como um todo, excluindo o Vale do São Francisco e quase todo o Estado do Maranhão. A área B corresponde ao Vale do São Francisco. Após a avaliação dos projetos preliminarmente identificados, foram selecionados todos os projetos que apresentaram uma relação B/C superior à unidade, descontados os fluxos de benefício e custo à taxa de 10% a.a. A tabela a seguir apresenta um resumo da programação do PPI para as áreas A e B.

REGIÕES A E B – RESUMO DE DADOS FÍSICOS E ECONÔMICOS DOS PROJETOS DO PPI(1)

Região	SAU (ha) 2	Investimen- to total (Cr\$ x 10 ³) (4)	VLA (3) i – 10% (Cr\$ x 10 ³) (4)	Valor da produção (Cr\$ x 10 ³ /ano) (4)	Renda bruta (Cr\$ x 10 ³ /ano) (4)	Área cultivada (ha/ano)	Necessidade de água (10 ³ m ³ /ano)	Jornadas de trabalho (x 10 ³ /ano)
A	72 831	1 232 412	380 337	487 284	235 726	111 907	818 210	10 301
B	122 440	2 005 455	542 064	808 846	377 073	194 471	1 403 388	19 474
Total	195 271	3 237 867	922 401	1 296 130	612 799	306 376	2 221 598	29 773
Valo- res médios por ha físi- co irriga- do	—	(16 500)	(4 700)	(6 600)	(3 120)	(1,6)	(11 400)	(153)

NOTAS: (1) Todos os projetos com VLA positivo (1 – 10% a.a.)

(2) SAU – Superfície agrícola útil

(3) VLA – Valor líquido atual

(4) Em cruzeiros estimados para o início de 1972.

O Programa em questão incluiu 51 perímetros de irrigação dos quais 4 no Piauí, 13 no Ceará, 5 no Rio Grande do Norte, 4 na Paraíba, 8 em Pernambuco, 3 em Alagoas/Sergipe, 12 na Bahia e 2 em Minas Gerais.

Desses 51 perímetros, 36 estavam sob a responsabilidade do DNOCS, 13 sob a responsabilidade da então Superintendência do Vale do São Francisco e 2 a cargo do DNOS, que posteriormente passaram para o DNOCS.

Da totalidade dos projetos, 36 encontravam-se em estágio de planejamento, abrangendo as etapas de reconhecimento, plano diretor, estudo de viabilidade e projeto executivo (design), 7 achavam-se em fase de execução ou implantação e 8 deles em operação.

Para realização desses 51 projetos, pleiteou-se verba do Programa de Integração Nacional (PIN), no valor de Cr\$ 800 milhões. Por outro lado, foi estimulada a busca do apoio de entidades internacionais de financiamento, entre as quais o Banco Mundial, o Kreditanstalt für Wiederaufbau e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, que demonstraram interesse em participar do esforço governamental a ser realizado mediante a execução desses projetos.

3.7 – I PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (1972-74)

As metas referentes ao setor agrícola visavam promover o mais fácil acesso do homem à terra, criar melhores condições de emprego de mão-de-obra e fomento à agro-indústria nas regiões compreendidas nas áreas de atuação da SUDAM e SUDENE.

Dentre as grandes prioridades e metas setoriais no âmbito da agricultura e abastecimento, foram destinados recursos consideráveis ao desenvolvimento tecnológico, à assistência técnica, à reforma agrária e colonização e ao abastecimento.

A meta estabelecida para o Programa de Irrigação consistia em operar, 40.000 ha, requerendo-se para tanto recursos da ordem de Cr\$ 80 milhões o período 1972-74, a preços de 1972.

3.8 – II PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (1975-79)

Ao se referir ao esforço de desenvolvimento regional, no tocante ao Nordeste, o II PND confere a irrigação papel relevante, destacando que os trabalhos nesse campo visam, basicamente, ao aproveitamento dos recursos de água e solos irrigáveis; à elevação da resistência das atividades econômicas aos efeitos das secas; à melhoria dos padrões tecnológicos das explorações agropecuárias; à racionalização dos processos de produção e comercialização de produtos agropecuários e ao aumento da oferta de alimentos e matérias-primas agrícolas. De outra parte, salienta que o programa por suas características de integração, envolverá além dos sistemas de irrigação, a montagem de uma completa infra-estrutura de serviços e implantação de agro-indústrias, num esforço conjunto à melhoria dos padrões de vida dos rurícolas. Prevê-se para o período a operação de cerca de 130 mil hectares, com o assentamento de cerca de 27 mil famílias de irrigantes. Participarão do projeto a SUDENE, CODVASF, EMBRAPA, EMBRATER, BNB e Banco do Brasil.

4. QUADRO ATUAL DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL

A irrigação no Brasil apresenta características diferentes no Nordeste e no Sul.

Ainda que tenha surgido nas duas regiões quase simultaneamente, no início deste século, a irrigação desenvolveu-se com características bem diferenciadas. Enquanto no Nordeste as iniciativas nasceram do poder público, no Sul a irrigação foi de iniciativa predominantemente particular. Em 1974 o Brasil dispunha de cerca de 1.500.000 ha de área com infra-estrutura de irrigação. Desse total 1.200.000 ha localizavam-se na região Sul, dos quais apenas 3,5% pertenciam a projetos públicos.

Embora partindo de um marco histórico comum, o desenvolvimento da irrigação nas duas regiões apresentou linhas diferentes, determinadas por fatores ecológicos, sociais e estratégicos peculiares.

No período de vigência do II PND (1975-79), o Programa de Irrigação visa ao aproveitamento dos recursos de água e solos irrigáveis, considerando-se, além da implantação de sistemas de irrigação e das lavouras irrigadas, esforço harmonizado de desenvolvimento e de elevação do padrão de vida do homem do campo.

A criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), além da ação conjugada da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul (SUDESUL), Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), Ministério da Agricultura, Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Banco do Brasil e outros órgãos, deverá permitir a implantação de 350.000 ha de lavouras irrigadas e o desenvolvimento de agroindústria a elas associada. Dessa área 270.000 ha serão implantadas no Nordeste pelo DNOCS e CODEVASF, e o restante no Sul do País, pelo DNOS e SUDESUL.

Para o desenvolvimento da área irrigada mencionada, o Governo adotará estratégias diferentes, levando em conta o estágio de desenvolvimento nas áreas onde se localizam os projetos, existência ou não de pressões demográficas, possibilidade de desenvolvimento de agroindústrias e interesses dos investimentos privados. Em alguns casos o Governo continuará a desenvolver projetos de colonização com base no lote familiar, objetivando associar as metas de geração de emprego e distribuição de renda com metas de produção (estratégia de transformação, a partir de projetos com total responsabilidade do poder público, a exemplo dos que estão sob a responsabilidade do DNOCS). Em outros casos, a participação do Governo nos projetos será apresentada pela construção da infra-estrutura de obras de irrigação, ficando o desenvolvimento interno da propriedade agrícola sob a responsabilidade da iniciativa privada (estratégia de apoio, tomado por base iniciativas como a do Projeto Camaquã, no Rio Grande do Sul). Um terceiro modelo, buscando expandir as áreas irrigadas preferencialmente associadas à agroindústria, consistirá em atrair, para áreas previamente estudadas e selecionadas, empresários de todo o País que tenham interesse por investimentos neste campo. Este esforço estará localizado inicialmente no Vale do São Francisco e a atuação do Governo será em tudo similar à estratégia de apoio descrita anteriormente.

4.1 – PECULIARIDADES DA IRRIGAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE

Apesar do primeiro projeto público de irrigação no Nordeste ter sido implantado nos fins do século passado e início deste, a agricultura irrigada não constituiu a principal preocupação do Governo Federal na região.

Na realidade, a motivação principal era combater as secas, mediante a construção de reservatórios para a acumulação de água, como estoques compensadores para a correção dos ciclos das secas. Essa política de açudagem, executada ao nível do Governo Federal, acabou estimulando comportamento semelhante ao nível das propriedades individuais, daí o expressivo volume de água acumulada em inúmeros açudes médios e pequenos, dispersos por toda a região.

Embora o DNOCS tenha buscado concomitantemente objetivos de curto prazo (açudagem) e de longo prazo (implantação de projetos públicos de irrigação), o fato é que o desenvolvimento da irrigação até 1970 não acarretou modificações substanciais na fisionomia econômica da região.

A SUVALE ao lado de pequenos projetos de irrigação, com base no lote familiar, considerados como projetos-pilotos, realizou uma série de estudos que irão permitir a implementação de um vasto programa de irrigação, inclusive com a participação do setor privado. Com a criação da CODEVASF em 1974, baseada nos estudos anteriormente realizados partiu para um programa de maior vulto, com ampla participação de empresas privadas, objetivando o desenvolvimento integrado e acelerado de todo o vale.

Até a criação da SUDENE, em 1959, quando se definiu um novo modelo para a economia do Nordeste, e se formularam as estratégias para o seu desenvolvimento, não havia, praticamente, nenhuma ligação entre as medidas de combate às secas, o desenvolvimento da agricultura irrigada e a melhoria das condições sócio-econômicas da área.

4.2 – PECULIARIDADES DA IRRIGAÇÃO NA REGIÃO SUL

As condições favoráveis de solo e clima, assim como a abundância de água, levaram a um processo de desenvolvimento da irrigação na região Sul diferente do realizado no Nordeste.

Na região Sul o poder público tem exercido apenas uma função indutora, na medida em que, através de determinadas políticas creditícias e de preços mínimos, tem procurado amparar a principal atividade da agricultura irrigada – a orizicultura – localizada no Estado do Rio Grande do Sul. Essa ação indireta do setor público é decorrente não apenas da inexistência de graves problemas ecológicos (como a seca nas áreas semi-áridas do Nordeste), mas, sobretudo, da presença de fatores culturais que sempre apoiaram a iniciativa particular e deram origem a uma organização empresarial agrícola razoavelmente estruturada e atuante.

Esse empresariado agrícola é apoiado pelo Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), por inúmeras cooperativas, além de ampla rede de extensão rural e de crédito.

A SUDESUL opera como órgão de planejamento e coordenação do desenvolvimento integrado de 3 (três) Estados da região Sul. Através do Departamento da Lagoa Mirim, a SUDESUL vem implementando o Projeto binacional de desenvolvimento integrado da Bacia da Lagoa Mirim, cujos estudos indicaram 22 sistemas de irrigação, 7 dos quais por gravidade, a a partir de barragens de acumulação e derivação. Dentre eles, o Projeto Chasqueiro, com 7.500 ha, e o Jaguarão, com 91.000 ha, sendo 41.000 ha no Brasil e 50.000 no Uruguai, são os mais importantes.

O DNOCS em termos de irrigação tem concentrado sua atuação principalmente no grande projeto Camaquã, onde já consorciou infra-estrutura para cerca de 40.000 ha.

5. SITUAÇÃO ATUAL DO PROGRAMA

O Programa de Irrigação sob a responsabilidade do Ministério do Interior conta com 63 projetos, sendo 60 na região Nordeste, e 3 na região Sul.

Na região Nordeste, 40 projetos estão a cargo do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e 20 da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF).

Na região Sul, a Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul (SUDESUL) está desenvolvendo o Projeto da Lagoa Mirim e o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), os projetos Camaquã e Sapucaí.

A localização dos projetos por órgão responsável consta do Cartograma 2.

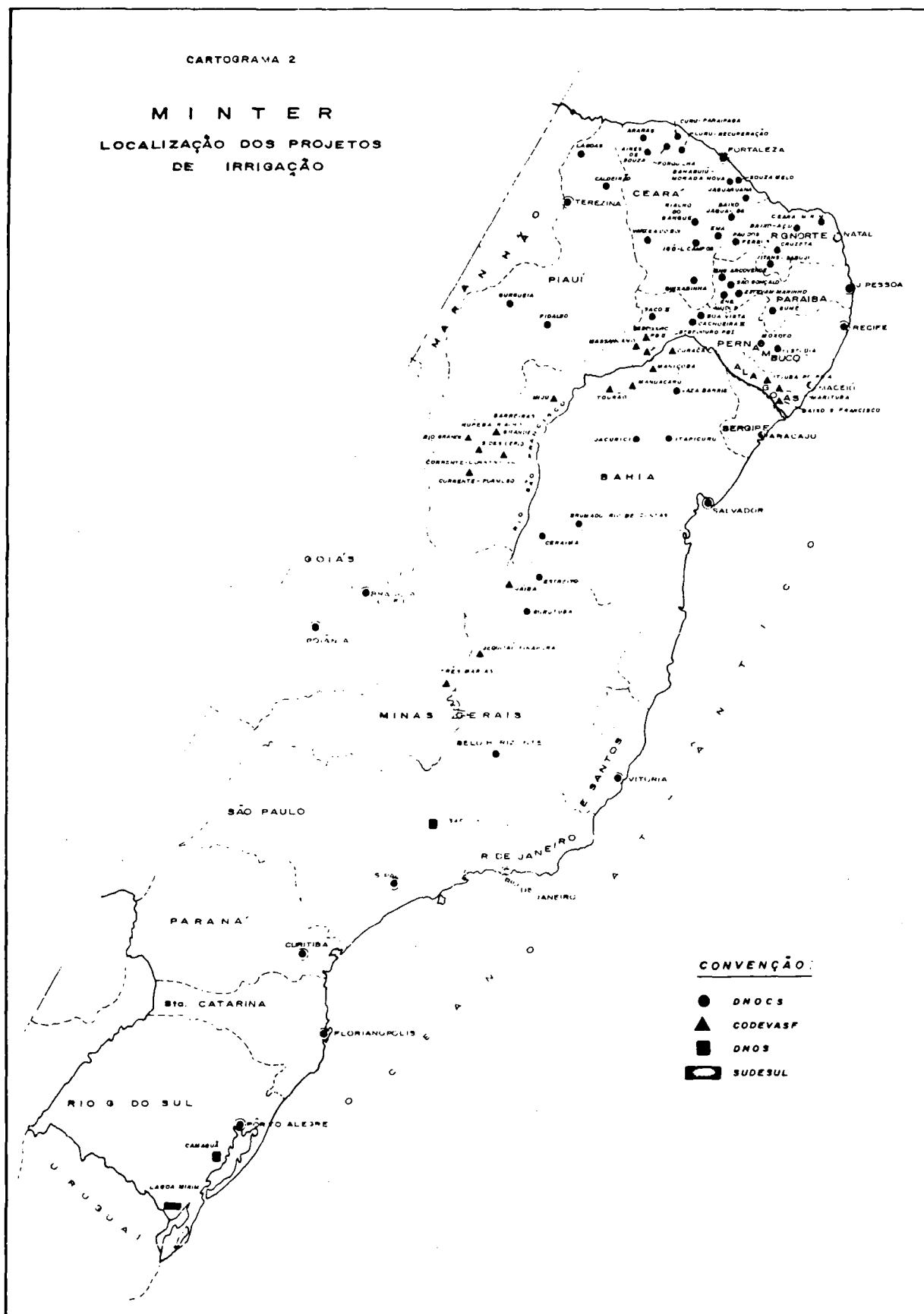
Para elaboração de projetos de irrigação, a experiência acumulada neste campo de atividades indicou a conveniência de realizá-los por estágios (Planejamento, Implantação e Operação) e etapas dentro do Planejamento (Pré-estudo, Reconhecimento, Plano Diretor, Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo), com uma ordem crescente de intensidade e de detalhamento. O objetivo dos diversos estudos é diminuir o risco de serem realizadas despesas – ao nível de pré-investimento ou de investimentos – em projetos que não reúnam condições econômicas satisfatórias.

Na região Nordeste, dos 40 projetos do DNOCS, 14 encontram-se no estágio de Planejamento, 7 no de Implantação (destes 6 ainda com uma parte da área em planejamento) e 19 no de Operação (11 dos quais com parte em implantação). Dos 20 da CODEVASF, 11 estão no estágio de Planejamento, 6 no de Implantação e 3 no de Operação.

No que se refere aos dois projetos do DNOS, o Sapucaí está no estágio de Implantação, e o Camaquã a parte referente ao Sistema do Arroio Duro, encontra-se em operação e servirá de projeto-piloto de uma área mais extensa que foi estudada a nível de viabilidade.

5.1 – REGIÃO NORDESTE

Nas tabelas a seguir fornece-se uma visão a respeito da evolução do Programa de Irrigação na região Nordeste, em termos executivos, por parte do DNOCS e CODEVASF, nos seus diversos estágios e etapas.



ESTÁGIO DE PLANEJAMENTO
TABELA 1
RECONHECIMENTO
(Dados Acumulados)

(ha)

Anos	Estudos Concluídos		
	DNOCS	CODEVASF	TOTAL
Até 1972	2.025.130	526.300	2.551.430
1973	8.726.146	5.442.331	14.168.477
1974	8.729.999	5.442.331	14.172.330
1975	8.916.498	5.522.331	14.438.829

TABELA 2
PLANO DIRETOR
(Dados Acumulados)

(ha)

Anos	Estudos Concluídos		
	DNOCS	CODEVASF	TOTAL
Até 1972	1.765.000	290.600	2.055.600
1973	1.790.170	348.517	2.138.687
1974	1.790.170	348.517	2.138.687
1975	1.830.705	348.517	2.179.222

TABELA 3
ESTUDOS DE VIABILIDADE
(Dados Acumulados)

(ha)

Anos	Estudos Concluídos		
	DNOCS	CODEVASF	TOTAL
Até 1972	226.271	26.224	252.495
1973	358.140	26.400	384.540
1974	368.942	26.400	395.342
1975	372.761	80.000	452.761

TABELA 4
PROJETOS EXECUTIVOS

(Dados Acumulados)

(ha)

Anos	Estudos Concluídos				Total	
	DNOCS		CODEVASF			
	Irrigada	Seca	Irrigada	Seca	Irrigada	Seca
Até 1972	38.470	—	2.380	—	41.120	—
1973	42.133	35.940	4.462	—	46.595	35.940
1974	50.031	45.400	7.008	—	57.039	45.400
1975	60.166	132.368	21.240	—	81.406	132.368

TABELA 5
ESTUDOS EM ELABORAÇÃO

(ha)

Órgão \ Etapas	Reconhe- cimeneto	Plano Diretor	Estudos de Viabilidade	Projeto Executivo	
				Área Irrigada	Área Seca
DNOCS	23.160	150.000	2.540	40.793	4.000
CODEVASF	—	800.000	—	32.000	—
Total	23.160	950.000	2.540	72.793	4.000

ESTÁGIO DE IMPLANTAÇÃO
TABELA 6
IMPLANTAÇÃO CONCLUÍDA
(Dados Acumulados)

(ha)

Anos	DNOCS		CODEVASF		Total	
	Irrigada	Seca	Irrigada	Seca	Irrigada	Seca
Até 1972	4.323	—	1.060	—	5.383	—
1973	6.888	1.517	1.060	—	7.948	1.517
1974	8.223	2.377	1.430	—	9.653	2.377
1975	9.463	2.873	3.000	—	12.463	2.873

TABELA 7
EM IMPLANTAÇÃO

(ha)

Órgão	Área Irrigada	Área Seca
DNOCS	17.531	21.085
CODEVASF	19.000	—
Total	36.531	21.085

ESTÁGIO DE OPERAÇÃO
TABELA 8
ÁREA EM OPERAÇÃO
(Dados Acumulados)

(ha)

Anos	DNOCS		CODEVASF		Total	
	Irrigada	Seca	Irrigada	Seca	Irrigada	Seca
Até 1972	2.043	—	1.056	—	3.099	—
1973	4.027	836	1.060	—	5.087	836
1974	4.407	1.523	1.430	—	5.837	1.523
1975	6.091	1.609	3.000	—	9.091	1.609

TABELA 9
COLONOS ASSENTADOS
(Dados Acumulados)

Anos	DNOCS	CODEVASF	Total
Até 1972	406	108	514
1973	789	108	897
1974	868	136	1.004
1975	1.043	420	1.463

Os principais cultivos, produção, valor da produção e produtividade, obtidos em 1973 e 1974, bem como as estimativas para 1975 dos projetos do DNOCS, poderão ser observadas nas tabelas seguintes.

No caso do Vale do São Francisco, os projetos em operação são em número menor (apenas 3), apresentando entretanto produtividades bastante satisfatórias em relação às culturas do arroz (Baixo São Francisco) uva, melão, melancia, tomate etc. (Submédio São Francisco).

Os rendimentos obtidos pelos irrigantes, em média estão aquém das previsões, por se tratar de período de instalação, carecendo ainda da experiência necessária ao pleno desenvolvimento da prática de irrigação; entretanto estima-se para os próximos anos uma renda média por irrigante da ordem de Cr\$ 20.000/ano.

TABELA 10
PROJETOS DE IRRIGAÇÃO DNOCS
PRINCIPAIS CULTIVOS, PRODUÇÃO E VALOR DA PRODUÇÃO
1973-74

Culturas	Produção (kg)		Valor da Produção (Cr\$)	
	1973	1974	1973	1974
Algodão	707.443	718.781	1.509.530,26	1.917.743,09
Amendoim	7.336	3.945	4.103,16	4.970,70
Abacaxi	18.407	10.465	8.250,25	12.195,10
Arroz	651.043	1.135.834	507.957,48	1.608.225,31
Abóbora	4.656	35.314	931,20	17.173,04
Banana	858.216	3.235.913	218.403,29	1.256.171,70
Cebola	64.560	164.234	57.044,54	82.847,39
Cenoura	124.387	9.561	57.926,75	16.031,83
Citrus	3.928	27.499	1.892,60	26.912,81
Feijão Verde	45.666	47.762	47.730,80	64.801,56
Feijão Seco	114.899	198.932	289.192,68	552.211,50
Mamona	22.873	9.001	42.125,30	6.300,70
Melão	239.214	46.836	124.872,22	21.620,75
Melancia	196.689	259.913	69.103,09	116.828,75
Milho Espiga	423.825	621.410	75.491,69	90.578,95
Milho Seco	5.130	157.779	5.990,93	35.498,84
Pimentão	488	22.237	1.171,20	2.794,78
Pepino	2.178	1.555	960,96	1.555,00
Repolho	19.901	1.533	5.970,30	4.266,10
Tomate	4.030.930	5.169.568	1.193.535,39	2.099.625,23
Capim Elefan- te	184.800	167.570	5.544,00	6.951,00
Palha de Milho	-	20.000	-	2.400,00
Feno de Feijão	-	1.900	-	190,00
Mudas Bananeira/Un.	-	23.601/un.	-	1.831,06
Batata Doce	49.694	109.594	14.337,30	48.969,92
Coco Verde/Un	105/un.	1.211/un.	31,50	725,40
Diversos	-	-	93.309,16	494.752,83
Total	-	-	4.335.419,80	3.564.173,53

FONTE: DIRGA/DNOCS

TABELA 11
PRODUTIVIDADE CULTIVADA EM PERÍMETROS
IRRIGADOS DO DNOCS E DO NORDESTE

CULTURAS	P R O D U T I V I D A D E (kg/ha)		
	PERÍMETROS IRRIGADOS DO DNOCS		NORDESTE
	1973	1974	
Algodão	1.591	1.155	300
Feijão	1.037	969	400
Arroz	2.725	2.316	800
Banana	26.070	33.333	18.200
Tomate de mesa	26.524	18.552	6.100
Tomate industrial	20.853	12.945	-
Milho	2.562	1.139	600
Batata doce	10.952	6.565	8.300
Melancia	6.876	9.655	-
Cebola	12.013	10.223	5.800
Abóbora	3.165	3.752	-
Melão	5.428	4.346	-
Cenoura	12.053	9.450	-
Mamona	1.041	637	500
Sorgo	-	2.546	-
Repolho	17.850	6.672	-
Pimentão	-	2.472	-
Amendoim	1.850	370	900
Pepino	8.000	2.500	-

FONTE : DNOCS/DIRCA

NOTA: A queda de produtividade das culturas observada nos Perímetros irrigados no ano de 1974, deve-se a uma prolongada estação chuvosa, ocasionando cheias que afetaram diretamente os projetos de irrigação.

TABELA 12
PROJETOS DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS
ESTIMATIVA DE ÁREA CULTIVADA, PRODUTIVIDADE, PRODUÇÃO
E VALOR DE PRODUÇÃO
1975

Culturas	Área (ha)		Produtividade (t/ha)	Produção Total (t)	Valor da Produção (Cr\$)
	Cultivada	Em Produção			
Algodão	3.204,0	3.204,0	1,80	5.779,0	14.868.819
Feijão	1.780,0	1.780,0	1,39	2.476,0	5.332.440
Arroz	1.706,0	1.706,0	3,27	5.567,0	8.502.270
Banana	707,0	501,0	27,67	19.566,0	8.540.901
Tomate	588,0	579,0	27,66	17.085,0	5.981.440
Milho	568,0	568,0	2,50	1.420,0	930.722
Capim	394,0	388,0	135,00	52.380,0	735.931
Mamão	155,0	-	-	-	-
Laranja	73,5	2,0	-	50,0	20.000
Barata Doce	47,8	47,8	10,37	496,0	204.400
Melancia	46,0	46,0	18,69	860,0	350.000
Cebola	40,5	40,5	17,65	715,0	1.023.000
Abóbora	33,0	33,0	10,00	330,0	132.000
Melão	33,0	33,0	8,39	277,0	242.800
Cenoura	32,3	32,3	11,79	381,0	638.000
Côco	28,0	-	-	-	-
Mamona	24,0	24,0	2,00	48,0	48.000
Alho	10,0	10,0	5,00	50,0	150.000
Mandioca	5,8	5,8	15,00	88,0	4.680
Repolho	3,0	3,0	15,09	45,0	67.500
Pimentão	3,0	3,0	13,00	39,0	37.500
Amendoim	1,8	1,8	3,00	5,4	5.400
Goiaba	1,8	1,8	-	-	-
Abacate	1,8	1,8	-	-	-
Beterraba	1,8	1,8	15,00	27,0	40.500

FONTE : DIRGA - DNOCS

NOTAS :

- Perímetros em Operação : 18
- Número de Irrigantes : 1.517
- Área Física : 7.713 ha

5.2. — REGIÃO SUL

Para os 3 projetos desta região, tendo em vista as suas características, em que o poder público apenas constrói a infra-estrutura de irrigação e os proprietários privados desenvolvem por si só a prática da agricultura irrigada, apresenta-se a seguir a evolução do programa por projeto.

5.2.1 — Projeto da Lagoa Mirim

a) Projeto Chasqueiro

Foram realizados a nível de engenharia final, todos os estudos básicos relativos a geologia, hidrologia, pedologia, cadastro e outros, essenciais à elaboração do projeto executivo da Barragem e do Distrito de Irrigação. A elaboração do projeto executivo para 9.600 ha será contratado ainda neste exercício.

b) Projeto Jaguarão

Concluído o Estudo de Viabilidade para irrigar 96.000 ha, sendo 45.000 ha no Brasil e 51.000 ha no Uruguai.

Foi contratada a execução dos projetos executivos da Central Hidrelétrica do Centurião (40 MW), da Barragem de Talavera e do Sistema de Irrigação (96.000 ha).

5.2.2 — Projeto Camaquã

Foram estudados, a nível de Viabilidade 161.000 ha, encontrando-se em elaboração o projeto executivo da primeira fase que compreende aqueduto, barragem do Bom Será, canais e obras conexas.

Em operação há 40.000 ha, dos quais 10.000 ha são irrigados anualmente, beneficiando 350 propriedades.

5.2.3 – Projeto Sapucaí

O Vale do rio Sapucaí foi estudado a nível de viabilidade, prevendo-se o aproveitamento de uma área de 10.104 ha, cujos projetos serão definidos após a conclusão dos levantamentos aerofotogramétricos, em andamento, de uma área de 1.400 km², dos quais 120km² serão restituídos em escalas adequadas.

Encontra-se em fase de implantação o sistema de proteção dos **polders** beneficiando 3.200 ha, dos quais 2.150 ha encontram-se com os sistemas de irrigação concluídos.

5.3 – DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

Apresenta-se, em seguida, uma visão geral de cada um dos projetos em execução pelo DNOCS, CODEVASF, SUDESUL e DNOS, com a sua localização por Estado, Município e Vale, bem como o estágio em que se encontram em termos de planejamento, implantação e/ou operação.

5.3.1 – DNOCS

Caldeirão – PI

O Projeto Caldeirão está localizado no Município de Piripiri, bacia hidrográfica do Parnaíba, Estado do Piauí; visa o aproveitamento e valorização agrícola de 1.200 ha situados a jusante do Açude Público Caldeirão.

Esse projeto, já totalmente implantado, possui 450 ha irrigados, associados a 750 ha de área seca e em sua área prevê o assentamento de 120 famílias de irrigantes.

Atualmente estão sendo operados 349 ha irrigados e 750 ha de zona seca, com 79 famílias assentadas. O sistema de irrigação funciona parte por gravidade e parte por aspersão.

Na área funciona a Cooperativa Agropecuária dos Irrigantes do Caldeirão Ltda., com o objetivo de repassar o crédito bancário e comercializar toda a produção agropecuária.

Existe também, no perímetro do projeto uma área de 12,6 ha destinada à experimentação agrícola.

Vale do Fidalgo

O Projeto situa-se na bacia hidrográfica do Parnaíba. Vale do rio Fidalgo, e abrange parte dos Municípios de São José do Peixe, Socorro do Piauí e Conceição do Canindé, no Estado do Piauí.

A área selecionada está integrada por 3 perímetros, totalizando 6.500 ha irrigados por gravidade e 42.893 de área seca.

O aproveitamento agrícola será feito através do assentamento de 1.442 irrigantes e a demanda de mão-de-obra não especializada deve ser satisfeita pelas jornadas de trabalho fornecidas pelas famílias, complementadas por trabalhadores eventuais que não poderão exceder de 20% do trabalho familiar.

O projeto possui estudo de Reconhecimento para 90.000 ha e Plano Diretor para 10.000 ha, estando em fase final a elaboração de um Projeto Executivo para 1.000 ha.

O Morro dos Cavalos, projeto-piloto do Vale do Fidalgo, (51 ha de área irrigável e 86 ha de faixa seca, implantados) opera atualmente uma área de 42 ha irrigados e 86 ha de zona seca associada, com 10 famílias assentadas.

Vale do Gurgéia – PI

O Vale do Gurgéia, situado na bacia hidrográfica do rio Parnaíba, localiza-se nos Municípios de Avelino Lopes, Eliseu Martins e outros, no Estado do Piauí.

Em fase de Planejamento este projeto, já possui concluída a etapa de Reconhecimento, programada para 4.000.000 ha, estando em elaboração o Plano Diretor para 150.00 ha.

As condições pedológicas e a disponibilidade de água, subterrânea e superficial, constituem os critérios para, em primeira aproximação, indicar as áreas suscetíveis de aproveitamento hidroagrícola no Vale.

Estima-se que a população a ser mobilizada pelo empreendimento será da ordem de 193.000 pessoas.

Numa primeira etapa, de 1975-79, prevê-se a implantação de 12.000 ha de área irrigada por gravidade, estando em vias de conclusão os estudos que indicarão as áreas para uso com lavouras secas.

Lagoas do Piauí — PI

O Projeto Lagoas do Piauí localiza-se nos Municípios de Luzilândia, Joaquim Pires e Buriti dos Lopes, bacia hidrográfica do Parnaíba, no Estado do Piauí.

Elabora-se atualmente, a etapa de Reconhecimento, abrangendo 100.000 ha, dos quais 80% já concluídos, e um Projeto Executivo para a 1ª etapa, compreendendo 2.100 ha de superfície agrícola útil (SAU). O Estudo de Viabilidade, programado para 6.000 ha, também está concluído.

O sistema de irrigação previsto é misto, por gravidade e por aspersão.

O aproveitamento agrícola se processará através da instalação de 440 estabelecimentos familiares e os empregos permanentes diretos gerados pela produção agropecuária, no ano de pleno funcionamento do projeto, elevar-se-ão a 898.

A mão-de-obra familiar foi prevista em 520 e 540 jornadas por ano (2 pessoas ativas), e a mão-de-obra auxiliar em 4.000 jornadas, distribuídas nos períodos de pico dos trabalhos.

O projeto possui implantada uma área de 66 ha destinada à experimentação agrícola, estando prevista para 1979 a operação total da área.

Aires de Souza — CE

O Projeto Aires de Souza, no Vale do Jaibara, localiza-se no Município de Sobral, Estado do Ceará.

Tem por objetivo a exploração e valorização hidroagrícola de uma área de 7.812 ha, situados na bacia do Açude Público Aires de Souza, através do assentamento de 201 famílias de irrigantes. A superfície agrícola útil é composta por 615 ha de solos irrigáveis, mais 7.197 ha de zona seca associada.

O processo de irrigação será por gravidade e a superfície média do lote é de 3,25 irrigáveis e 40,8 ha de área seca.

As etapas do planejamento foram concluídas com a elaboração do Projeto Executivo, estando prevista para 1976 a fase final das obras de implantação.

Vale do Acaraú — (Araras) — CE

O Projeto Araras está localizado na bacia hidrográfica do rio Acaraú, Município de Reriutaba, no Estado do Ceará, e visa o aproveitamento hidroagrícola da área situada a jusante do Açude Público Araras.

Foram concluídos os estudos de Reconhecimento para uma área de 116.000 ha e o Plano Diretor encontra-se em fase inicial de execução, estando previsto para 1977 o início das obras de implantação.

Prevê-se a implantação de 5.00 ha de área irrigada no período 1977-79; ainda não foi definida a área seca a ser incorporada.

Baixo Jaguaribe — CE

O Projeto Baixo Jaguaribe localiza-se nos Municípios de Limoeiro do Norte, Jaguaruana e Aracati, na Micro-Região do Baixo Jaguaribe, no Estado do Ceará.

Concluídas as etapas de Reconhecimento, Plano Diretor e Estudo de Viabilidade para uma área de 60.000 ha, elabora-se, atualmente, o Projeto Executivo para 26.343 ha a serem irrigados por gravidade.

O aproveitamento hidroagrícola se processará através da instalação de 5.227 estabelecimentos agrícolas, à base de planos de execução orientados essencialmente para o suprimento do mercado correspondente a população urbana da região do projeto e da área metropolitana de Fortaleza.

Estima-se em 16.250 o número de empregos permanentes diretos gerados pela produção agropecuária, no ano de pleno funcionamento do projeto.

A mão-de-obra familiar para conjunto das explorações eleva-se a 3.920.250 jornadas, com taxa de emprego de cerca de 90% para uma disponibilidade de 25 dias por homem/mês e 2,5 pessoas ativas por família.

A mão-de-obra assalariada necessária para os picos de trabalho eleva-se a 457.000 jornadas, possibilitando assim a instalação de 1.000 pessoas em caráter permanente, nas proximidades da área do projeto.

Os trabalhos de implantação foram previstos para um período de 10 anos.

Curu Paraipaba — CE

O Projeto Curu-Paraipaba, situado na bacia hidrográfica do Curu, Município de Paracuru, Estado do Ceará, prevê o aproveitamento e valorização hidroagrícola de 11.850 ha brutos, dos quais 6.100 ha serão irrigados por aspersão. O aproveitamento se fará através do assentamento de 672 famílias de irrigantes.

Para a 1ª etapa está prevista a implantação de 2.088 ha irrigados (dos quais 50 constituem a fazenda experimental, que conta com assessoria de uma Missão de Israel).

O estágio de planejamento foi concluído com a elaboração do Projeto Executivo para 2.088 ha.

Encontra-se, atualmente, em operação 50 ha de fazenda experimental, sendo que a conclusão das obras de implantação estão previstas para 1978.

Curu-Recuperação — CE

O Projeto Curu-Recuperação, localizado na mesma área do anterior, tem por objetivo a exploração hidroagrícola de 1.255 ha de solos aluvionais situados a jusante dos açudes General Sampaio e Pereira de Miranda.

O estudo do Projeto de Recuperação do Sistema General Sampaio prevê a divisão do perímetro em explorações familiares, que asseguram o pleno emprego de uma família composta de 2 (duas) pessoas ativas, com participação eventual de ajudas familiares.

O aproveitamento hidroagrícola será feito através do assentamento de 254 famílias em lotes de 4,72 ha, irrigados por gravidade.

O Projeto encontra-se em fase final de implantação de obras em início de operação, com os 10 primeiros colonos assentados.

Ema — CE

O Projeto Ema está localizado no Vale do Jaguaribe, Município de Iracema, Micro-Região da Serra do Pereiro, Estado do Ceará, com uma superfície geográfica total de 457 ha.

Os trabalhos a serem realizados prevêem a recuperação e transformação de uma faixa aluvial situada a jusante do Açude Público Ema, construído em 1942, e aproveitado precariamente para irrigação de aproximadamente 150 ha de propriedades particulares. A exploração será feita através de pequenos lotes familiares, irrigados por aspersão, associados à área seca, cujo loteamento não foi previsto, devido à grande disformidade dos solos.

A superfície agrícola útil divide-se em 42 ha irrigáveis e 294 secos, onde serão assentadas 118 famílias de irrigantes.

O Projeto encontra-se em plena operação, com 15 famílias assentadas e assistidas pela Cooperativa dos Agricultores de Iracema.

Forquilha — CE

O Projeto Forquilha, localizado no Município de Sobral, Estado do Ceará, nas duas margens do rio Madeira e afluente (rio Sabonete), deverá implantar, aproximadamente, 3.415 ha (400 ha de aluviões irrigáveis + 3.025 de zona seca associada), prevendo-se o assentamento de 91 famílias.

A superfície irrigada é pequena, mas as condições climáticas permitem obter uma produção elevada, distribuída por todo o ano. Apesar da superfície reduzida, as explorações projetadas têm, portanto, uma dimensão econômica relativamente importante, para unidades implantadas num meio sócio-econômico onde o desemprego é considerável e os rendimentos muito baixos.

Estão concluídas as etapas de Reconhecimento e Estudo de Viabilidade desde 1973, quando também concluiu-se o Projeto Executivo para 218 ha irrigados e 3.015 ha de zona de transição.

Atualmente o Projeto encontra-se em estágio de implantação estando sua conclusão prevista para 1976.

Icó-Lima Campos - CE

O Projeto Icô-Lima Campos localiza-se no Município de Icô, na Micro-Região do Sertão Salgado, bacia do rio Jaguaribe, Estado do Ceará, com uma superfície geográfica total de 7.500 ha.

A superfície agrícola útil do Projeto (4.500 ha) será irrigada por gravidade e aspersão, comportando o assentamento de 584 famílias.

Estima-se em 1.670 o número de empregos permanentes gerados pelo Projeto no ano de estabilização.

Estão concluídos os estudos de Reconhecimento para 6.500 ha, e o Projeto Executivo para 2.974 ha, com 2.217 ha de áreas irrigadas em implantação.

Atualmente, encontram-se em operação 466 ha, com 82 famílias assentadas, prevendo-se a implantação total da área irrigada.

Jaguaruana — CE

O Projeto Jaguaruana está localizado no Baixo Jaguaribe, Município de Jaguaruana, no Estado do Ceará, com uma superfície geográfica total de 364 ha e uma área líquida irrigável de 201 ha.

O aproveitamento da área se fará através da instalação de 40 famílias em 2 tipos de lotes:

- tipo A = 5,18 ha - irrigados por aspersão;
- tipo B = 5,00 ha - irrigados por gravidade.

O abastecimento d'água será feito através de captação no rio Jaguaribe, com sistema já concluído.

A mão-de-obra necessária à exploração (considerando-se 2 pessoas ativas por família) é compatível com a disponibilidade de mão-de-obra familiar existente na região. A necessidade global será de 1.080 jornadas para o ano I e 720 jornadas para o ano II.

Para atender a mão-de-obra adicional, a estimativa foi acrescida de 360 jornadas de trabalho.

O estágio de planejamento foi concluído com a elaboração de Projeto Executivo para 192 ha, estando prevista para 1976 a implantação total do perímetro.

Morada Nova — CE

O Projeto Morada Nova localiza-se no Vale do rio Banabuiu, nos Municípios de Morada Nova, Quixadá e Limoeiro do Norte, Micro-Região do Baixo Jaguaribe, no Estado do Ceará, com uma superfície geográfica total de 82.260 ha.

A superfície agrícola útil está assim distribuída:

- irrigável: 8.483 ha por gravidade, com absorção de 1.829 famílias;
- seca : 60.000 ha, com absorção de 1.000 famílias.

O número de pessoas vivendo permanentemente no perímetro, após total desenvolvimento, será de 15.560 (média de 5,5 pessoas por família). Estimando-se em 3.000 os moradores do Vale, interessados no projeto, pode-se considerar que mais de 12.000 pessoas deverão ser atraídas de regiões exteriores atingidas pelo projeto.

O projeto encontra-se com 2.800 ha implantados, operando uma superfície agrícola útil de 1.372 ha, com 262 famílias assentadas.

Encontra-se em funcionamento a Cooperativa Agropecuária dos Irrigantes do Vale do Banabuiu Ltda., com a finalidade de repassar o crédito bancário (custeio e investimento) e comercializar a produção.

O término do período de execução está previsto para 1979, com a implantação total de 60.000 ha de área seca.

Quixabinha — CE

O Projeto Quixabinha está localizado no Município de Mauriti, Microrregião do Sertão do Cariri, Estado do Ceará, com uma superfície geográfica total de 520 ha.

A superfície agrícola útil (480 ha) está dividida em 120 ha de solos irrigáveis e 360 ha de zona seca associada, prevendo-se o assentamento de 24 famílias.

Considerando-se a capacidade de trabalho de uma família com duas pessoas ativas, o tamanho da exploração familiar foi estabelecido em aproximadamente 5 ha de terra irrigada e 15 ha de área seca.

Os empregos diretos permanentes gerados pelo projeto são calculados em 54.

O projeto está totalmente implantado e opera 120 ha por aspersão, com 24 famílias de irrigantes assentadas.

Riacho do Sangue — CE

O Projeto Riacho do Sangue localizado na bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, Município de Solonópoles, Estado do Ceará, visa o aproveitamento agrícola de 4.128 ha de terras situadas a jusante do Açude Público Riacho do Sangue.

O aproveitamento hidro-agrícola da superfície útil (94 ha irrigáveis + 3.822 ha de área seca) se processará através da instalação de 52 explorações familiares em lotes iguais, com as seguintes características:

- SAU irrigável 1,80 ha
- SAU seca associada 73,50 ha
- SAU total 75,30 ha

O sistema de irrigação previsto por aspersão.

Os empregos permanentes diretos gerados pela produção agropecuária do perímetro, na estabilização do projeto, elevam-se a 116, enquanto que a mão-de-obra familiar para o conjunto das 52 explorações eleva-se a 28.392 jornadas, que corresponde ao trabalho de 2 pessoas ativas com tempo integral (273 jornadas/ano/pessoa ativa) e ajudas familiares, nos meses de maior intensidade de trabalho.

Já se dispõe de Projeto Executivo para 94 ha, estando previsto para 1976 o final das obras de implantação.

Souza Melo — CE

O Projeto Souza Melo está localizado no Município de Russas Microrregião do Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará, com uma superfície geográfica total de 4.370 ha.

O aproveitamento hidroagrícola da área será efetuado através do assentamento de 70 famílias de irrigantes, prevendo-se que o número de empregos permanentes gerados pelo projeto, no ano de estabilização, atinja a 146.

A mão-de-obra familiar foi prevista em 596 jornadas por ano (duas pessoas ativas por família) e a mão-de-obra auxiliar com 46 jornadas, distribuídas nos períodos de pico dos trabalhos.

A etapa de Planejamento foi concluída em 1973 com o Projeto Executivo, prevendo-se para 1976 a conclusão das obras de implantação.

Várzea do Boi — CE

O Projeto Várzea do Boi está localizado no Município de Tauá, Microrregião do Sertão dos Inhamuns, Estado do Ceará, com uma superfície geográfica total de 14.170 ha.

A superfície agrícola útil compõe-se de 287 ha irrigados por gravidade e 10.266 ha de área seca.

O projeto prevê o assentamento de 118 famílias distribuídas em lotes de 89,43 ha (2,43 ha irrigáveis + 87,00 ha de zona seca associada). Estima-se que no ano de estabilização serão gerados 295 empregos permanentes. A mão-de-obra familiar, com duas pessoas ativas, será de 564 jornadas/ano e a mão-de-obra auxiliar de 80 jornadas, distribuídas nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, novembro e dezembro.

As etapas de Planejamento estão concluídas e atualmente o Projeto opera numa área de 181 ha com 43 famílias assentadas, prevendo-se para 1976 a conclusão da etapa de implantação.

São Gonçalo — PB

O Projeto São Gonçalo localiza-se no Município de Souza, no Estado da Paraíba, a jusante do Açude Público São Gonçalo.

De uma área de aproximadamente 4.100 ha, objeto do levantamento de solos, considera-se apenas a exploração da área bruta de 2.160 ha (líquida de 1.730 ha), embora esteja prevista a longo prazo, e dependendo de estudos mais acurados no lençol freático, a exploração com cultivos irrigados poderá ser elevada para 3.356 ha brutos (2.680 ha líquidos).

O aproveitamento agrícola se processará através da instalação de 345 estabelecimentos agrícolas (média de 5 ha cada), em sua primeira etapa.

Os empregos permanentes diretos gerados pela produção agropecuária, no ano de pleno funcionamento do projeto, elevam-se a 785.

O planejamento agrícola das explorações teve como objetivo principal aproveitar o máximo possível a mão-de-obra familiar.

Já se conta com estudos de Reconhecimento e Viabilidade (4.167 ha) e Projeto Executivo para 2.160.

Atualmente, com 1.300 ha implantados, encontra-se em operação uma área com 914 ha com 140 famílias assentadas, prevendo-se para 1976 a operação total dos 2.160 ha objetos do Projeto Executivo.

Engenheiro Arcoverde – PB

O Projeto Engenheiro Arcoverde localiza-se no Município de Condado, na zona fisiográfica do Sertão de Piranhas, Estado da Paraíba, com uma superfície total de aproximadamente 602,5 ha, que se estendem pelo vale formado pelo riacho dos Timbaúbas e seus afluentes.

A parte aluvial irrigável representa 281 ha, a área seca 163 ha; os outros 158 representam a área de segurança do Projeto.

O estudo do perímetro prevê a formação de lotes familiares compostos de 6,0 ha líquidos irrigáveis por gravidade, destinando-se, além desta área, 2,0 ha de faixa seca para a exploração, em caráter complementar da pecuária.

O aproveitamento hidroagrícola se fará através do assentamento de 46 famílias de irrigantes.

O Projeto conta com estudos de Reconhecimento (845 ha), Viabilidade (573 ha) e Projeto Executivo para 281 ha, operando atualmente uma área de 281 ha, com 40 famílias assentadas e exercendo atividades agropecuárias.

Engenheiro Ávidos – PB

O Projeto Engenheiro Ávidos localiza-se no Vale do Piranhas, Estado da Paraíba.

Atualmente, o DNOCS está recuperando o sangradouro da Barragem Engenheiro Ávidos, cuja água acumulada será utilizada para irrigação.

A área passível de irrigação será definida com base nos estudos que o DNOCS realizará.

Estevam Marinho – PB

O Projeto Estevam Marinho está localizado na bacia hidrográfica do Piranhas, nos Municípios de Coremas e Pombal, nos Estado da Paraíba.

A área projetada inicialmente (356 ha) encontra-se no baixo sertão do Piranhas, entre os rios Piancó e Aguiar.

Está concluída a redação dos projetos da área prioritária e foi iniciado o estudo de Reconhecimento para ampliação da área irrigada. A bacia conta com uma hidrelétrica de 5.000 KW no Açude Estevam Marinho (duas turbinas com descarga de 4m³/seg) e uma rede de eletrificação rural com extensão de 10,5 km.

O aproveitamento hidroagrícola será feito através do assentamento de 50 famílias de irrigantes em lotes médios de 7,0 ha.

Para irrigar os 4.500 ha situados na margem direita do rio Piancó escolheu-se o sistema por aspersão, aproveitando-se as águas do citado rio.

Existe, atualmente, em operação, uma área de 10 ha destinados à Fazenda Experimental.

Sumé – PB

O Projeto Sumé situa-se na bacia hidrográfica do Paraíba, no Município de Sumé, Estado da Paraíba.

Visa o aproveitamento de 340 ha irrigados e 118 de área seca, onde serão assentadas 51 famílias de irrigantes.

O sistema de irrigação é por gravidade, e o lote médio familiar com 8 ha (6 ha irrigados + 2 ha de faixa seca).

Estima-se que os empregos diretos permanentes, no ano de estabilização do projeto, atinjam a 160.

O Projeto conta com Estudo de Viabilidade para 673 ha e Projeto Executivo para 340 ha, operando atualmente, uma área de 240 ha com 26 famílias assentadas.

Está prevista para 1976 a implantação total dos 340 ha irrigáveis, com assentamento das 25 famílias restantes, de acordo com o Projeto Executivo.

Baixo Açu — RN

O Projeto Baixo Açu localizado no Vale do Piranhas, Município de Açu, Estado do Rio Grande do Norte, compreende o aproveitamento da área situada ao longo do rio Açu. Conta com uma superfície geográfica total de 26.00 ha, sendo que a superfície agrícola útil soma aproximadamente 7.053 ha.

O Projeto deverá beneficiar uma população estimada em 51.235 pessoas. Os empregos permanentes diretos gerados pela exploração agropecuária, no ano de pleno funcionamento do projeto, foram estimados em 10.000.

Já se dispõe de estudos de Reconhecimento (35.000 ha), Viabilidade (26.000 ha) e Projeto Executivo de Irrigação para 3.528 ha a serem irrigados por gravidade, assim como o Projeto Executivo da Barragem Eng^o Armando Ribeiro Gonçalves, já concluído.

O início das obras de implantação está previsto para 1976.

Ceará-Mirim — RN

O Projeto Ceará-Mirim localizado no Município de Ceará-Mirim, Estado do Rio Grande do Norte, visa o aproveitamento e valorização agrícola da área situada a jusante da barragem de Taipu e da bacia tributária da Lagoa de Extremoz.

Conta com uma superfície geográfica líquida de 3.500 ha e a superfície agrícola útil atinge a 2.632 ha, possibilitando o assentamento de 917 famílias.

A mão-de-obra assalariada necessária para os picos de trabalho eleva-se a 156.610 jornadas/ano. No esboço do planejamento, admitiu-se uma distribuição do trabalho relativamente uniforme, durante o ano, com uma média de 500 dias anuais e um limite máximo de 300 dias anuais de trabalho extra, por família.

Este projeto encontra-se em fase de implantação, estando prevista para 1979 a conclusão total das obras.

Cruzeta — RN

O Projeto Cruzeta localiza-se na bacia hidrográfica do Piranhas, Município de Cruzeta, Estado do Rio Grande do Norte, com uma superfície geográfica líquida de 463,0 ha.

A superfície agrícola útil está assim distribuída:

- irrigável por gravidade 194,0 ha;
- seca 192,0 ha.

O aproveitamento será realizado através do assentamento de 24 famílias de irrigantes distribuídas em lotes médios de 16,1 ha (8,1 ha irrigáveis + 8,0 ha secos).

A dimensão do lote familiar foi definido como a unidade de superfície que necessita de 750 dias de trabalho por ano, para sua exploração em período estabilizado.

Os empregos permanentes diretos gerados pelo projeto no ano de estabilização atingem a 88.

A mão-de-obra familiar para o conjunto das explorações ascende a 19.500 jornadas (3 pessoas ativas por família).

O projeto encontra-se em fase de implantação, estando prevista para 1976 a conclusão das obras.

Itans — Sabugi — RN

O Projeto Itans-Sabugi localiza-se na bacia do rio Piranhas-Açu, Município de Caicó, Estado do Rio Grande do Norte, com uma superfície geográfica líquida de 2.614 ha.

A superfície agrícola útil (2.198 ha) está dividida da seguinte maneira:

- irrigável por gravidade 891,5 ha
- irrigável por aspersão 234,5 ha;
- seca 1.072,0 ha.

O Plano de Valorização do Projeto Itans-Sabugi baseou-se nas potencialidades em água e em solos, nas possibilidades apresentadas pelo mercado para os produtos agrícolas, assim como na exploração da área através de 134 unidades familiares de irrigantes.

A dimensão do lote foi definida como a unidade de superfície que necessita de 750 dias de trabalho para sua exploração.

Cada lote irrigado foi associado a uma área seca para complementar as necessidades alimentícias do gado.

Os empregos permanentes diretos gerados pelo projeto estão calculados em 500, enquanto que a mão-de-obra familiar para o conjunto das explorações eleva-se a 110.550 jornadas (3 pessoas ativas por família, 275 jornadas/ano/pessoa ativa).

Conta-se com estudos de Reconhecimento (2.950 ha) Viabilidade (2.272 ha) e Projeto Executivo para 1.126 ha, prevendo-se para 1977 a conclusão das obras de implantação.

Pau dos Ferros — RN

O Projeto Pau dos Ferros está localizado na bacia hidrográfica do rio Apodi, Município de Pau dos Ferros, Estado do Rio Grande do Norte, com uma superfície geográfica líquida de 2.679 ha.

A irrigação será efetuada por gravidade e aspersão em função das condições técnicas e pedológicas, estando a superfície agrícola útil (2.440 ha) assim distribuída:

- irrigável por gravidade 347,0 ha;
- irrigável por aspersão 783,0 ha;
- seca 1.310,0 ha.

O aproveitamento hidroagrícola se fará através do assentamento de 130 famílias em lotes médios de 18,5 ha (8,5 ha) irrigáveis + 10,0 secos).

A mão-de-obra familiar para o conjunto das explorações ascende a 97.500 jornadas de trabalho (3 pessoas por família), sendo que os empregos permanentes diretos gerados pelo projeto elevam-se a 444.

O projeto já conta com estudos de Reconhecimento (6.750 ha), Viabilidade (2.460 ha) e Projeto Executivo para 1.130 ha.

Está previsto para 1976 o início das obras de implantação.

Boa Vista — PE

O Projeto Boa Vista localiza-se no Vale do São Francisco, Município de Salgueiro, Estado de Pernambuco.

Tem por objetivo o aproveitamento hidroagrícola de 154 ha de área irrigável e a valorização de 96 ha de área seca.

Encontra-se totalmente implantado e em operação plena, onde 26 irrigantes adotando o sistema de irrigação por gravidade, fazem o aproveitamento de 5,5 ha irrigáveis e 2 ha de área seca que compõem o lote familiar médio.

A força de trabalho calculada é de 2,5 homens/dia, o que corresponde a 19.500 jornadas/ano (300 jornadas/ano/pessoa ativa).

O Projeto proporciona cerca de 90 empregos diretos e, considerando, a família regional composta em média por 5 pessoas, aproximadamente 600 pessoas são beneficiadas.

Cachoeira II — PE

O Projeto Cachoeira II está localizado no Município de Serra Talhada, bacia hidrográfica do São Francisco, no Estado de Pernambuco, com uma superfície geográfica de 211 ha.

A superfície agrícola útil é de 162 ha de solos irrigáveis e 49 ha de zona seca associada.

O projeto, totalmente implantado, está operando na área de 162 ha irrigados por aspersão, com 27 famílias assentadas e exercendo as atividades agropecuárias, o que corresponde a um atendimento de aproximadamente 600 pessoas.

Custódia — PE

O Projeto Custódia localiza-se no Município de Custódia, bacia hidrográfica do São Francisco, no Estado de Pernambuco, com uma superfície irrigável bruta de 45 ha. A superfície irrigável líquida é de 300 ha, enquanto que a zona seca associada soma 1.150 ha. O sistema de irrigação utilizado é misto, (gravidade e aspersão).

A valorização será feita através do assentamento de 100 famílias de irrigantes em lotes compostos de 3,0 ha irrigados e 7,0 ha secos, (450 ha da área seca serão explorados de forma coletiva pelos irrigantes).

Eleva-se a 300 o número de empregos diretos permanentes gerados pelo projeto, no ano de estabilização.

As obras de implantação estarão concluídas em 1976.

Atualmente o projeto opera uma área de 50 ha, com 14 famílias assentadas.

Moxotó — PE

O Projeto Moxotó localiza-se no Vale do São Francisco, Municípios de Ibimirim e Irajá, zona fisiográfica do Sertão do Moxotó no Estado de Pernambuco.

O Projeto prevê o aproveitamento, através da irrigação, de uma área a jusante do Açude Público Poço da Cruz, com capacidade de repasseamento de 495 milhões de metros cúbicos. A utilização da água represada possibilitará a irrigação intensiva de 8.000 ha, por gravidade, (superfície agrícola útil) dentro de um perímetro de irrigação de 11.800 ha (superfície geográfica total), os quais poderão ser complementados com cerca de 82.000 ha de área seca, através da exploração pecuária.

Está previsto o assentamento de 426 famílias de irrigantes e os empregos diretos permanentes atingirão a 1.278, no ano de estabilização do projeto.

O projeto encontra-se em fase de implantação, prevendo-se para 1978 a conclusão total das obras.

Saco II — PE

O Projeto Saco II localiza-se na bacia hidrográfica do São Francisco, Município de Santa Maria da Boa Vista, Estado de Pernambuco, com uma superfície geográfica de 1.036,0 ha.

O projeto visa o aumento da produção e da produtividade agrícola, a expansão de novas áreas, a criação de empregos estáveis e consequentemente aumento da renda regional.

A superfície agrícola útil (486,0 ha irrigáveis por gravidade + 550,0 ha secos) será explorada por 82 irrigantes em lotes médios de 12,4 ha (5,9 ha irrigáveis + 6,5 ha de faixa seca).

O projeto deverá proporcionar cerca de 250 empregos diretos, beneficiando aproximadamente 2.000 pessoas.

O projeto encontra-se em fase de implantação, prevendo-se para 1976 o assentamento das primeiras famílias.

Brumado — BA

O Projeto Brumado-Rio de Contas localiza-se no Vale do Rio de Contas, Município de Livramento de Nossa Senhora, no Estado da Bahia.

Tem por objetivo o aproveitamento hidro-agrícola de 5.500 ha de área irrigável e a exploração de 7.900 ha de área seca.

Será utilizado o sistema de irrigação por aspersão prevendo-se o assentamento de 460 irrigantes, em lotes familiares médios de 12 ha.

Já se encontra concluído o estágio de Planejamento e deverá estar em operação plena em 1979.

Segundo o estudo de Viabilidade a força de trabalho da família é de 3,5 homens/dia, e que corresponde a 483.000 jornadas/ano (300 jornadas/ano/pessoa ativa).

Para o corrente ano prevê-se a implantação de 500 ha de área irrigável e o assentamento de 80 colonos.

O projeto Brumado deverá proporcionar cerca de 1.500 empregos diretos beneficiando indiretamente 7.500 pessoas.

Ceraíma — BA

O Projeto Ceraíma localiza-se no Vale do São Francisco, Município de Guanambi, no Estado da Bahia.

Tem por objetivo a exploração e valorização hidro-agrícola de 609 ha de área irrigada e 590 ha de área seca, onde serão assentados 145 irrigantes, que utilizarão o sistema de irrigação por gravidade. O tamanho do lote familiar médio é de 4,35 ha.

Encontra-se totalmente implantado e deverá estar em operação no presente ano.

O projeto apresenta uma força de trabalho de 2,2 homens/dia, o que proporcionará 65.714 jornadas/ano.

Deverá proporcionar cerca de 450 empregos diretos e benefícios para cerca de 2.250 pessoas.

Itapicuru — BA

O Projeto Itapicuru situa-se no Vale do Itapicuru, abrangendo os Municípios de Tucano, Poços de Caldas e outros, no Estado da Bahia.

Destina-se ao aproveitamento hidro-agrícola de 37.500 ha, com a implantação de 9.000 ha de superfície agrícola útil, em sua primeira etapa, utilizando-se o sistema de irrigação por gravidade. Deverão ser assentados, para a operação total do projeto, cerca de 1.500 irrigantes.

O número de empregos diretos gerados pelo projeto é de 5.250 e a força de trabalho por família é de 3,5 homens/dia, correspondendo a 1.575 jornadas/ano (300 jornadas/ano/pessoa ativa).

Encontra-se concluído o estágio de planejamento, devendo entrar em funcionamento pleno em 1979.

Jacurici — BA

O Projeto Jacurici localiza-se no Vale do Itapicuru, Município de Itiuba, no Estado da Bahia.

Destina-se à exploração hidro-agrícola de 1.000 ha de superfície agrícola útil, onde serão assentados 200 irrigantes, que disporão de um lote médio de 5 ha.

Os empregos diretos estão estimados em 600 e a força de trabalho por família é de 3,5 homens/dia, o que corresponde a 210.000 jornadas/ano (300 jornadas/ano/pessoa ativa).

Encontra-se concluída a etapa de Reconhecimento (5.000 ha) já se dispondo de 2.400 ha estudados a nível de Viabilidade.

Em operação há 126 ha, onde se acham assentados 12 colonos, utilizando o sistema de irrigação por aspersão.

Deverá entrar em funcionamento pleno em 1978.

Vaza Barris — BA

O Projeto Vaza Barris localiza-se na Bahia do rio Vaza Barris, abrangendo os Municípios de Euclides da Cunha e Jeremoabo, no Estado da Bahia.

Destina-se à exploração hidro-agrícola de 4.498, ha, com a implantação de 3.000 ha de superfície útil, em sua primeira etapa.

Quando de sua implantação total, deverão ser assentados cerca de 500 irrigantes e, em sua primeira etapa, serão assentados 221 que disporão de 5,60 ha, em média, por lote familiar. A irrigação será feita pelo sistema de gravidade.

Estima-se em 1.500 o número de empregos diretos a serem gerados pelo projeto quando de seu funcionamento pleno.

No estudo de Viabilidade calculou-se a força de trabalho por família em 3,5 homens/dia, o que corresponde a 525.000 jornadas/ano (300 jornadas/ano/pessoa ativa).

Encontram-se concluídas as etapas de Reconhecimento, Plano Diretor, estudo de Viabilidade e Projeto Executivo. No atual estágio de implantação já se dispõe de 900 ha de superfície agrícola útil concluídos e até o final do exercício serão concluídos mais 280 ha. Já se encontram em operação 470 ha de área irrigada com 72 famílias assentadas, devendo ser assentadas até dezembro deste ano mais 28 famílias.

Até 1977 será concluída a implantação da primeira fase do projeto, quando estarão em operação 2.380 ha de superfície agrícola útil, dos quais 2.000 ha de área seca, com 500 famílias assentadas.

Estreito —MG

O Projeto Estreito localiza-se na Bacia hidrográfica do São Francisco, abrangendo os Municípios de Urandi e Espinosa, no Estado de Minas Gerais.

Este projeto conta com estudos de Reconhecimento e Viabilidade para 4.000 ha e Projeto Executivo para 1.750.

O aproveitamento hidro-agrícola será feito através do assentamento de 583 famílias em lotes médios de 6,0 ha.

O projeto deverá proporcionar cerca de 1.700 empregos diretos e beneficiará cerca de 8.500 pessoas.

Acham-se na fase de operação 329 ha, com 43 famílias assentadas, estimando-se a sua implantação total para 1978.

Gorutuba — MG

O Projeto Gorutuba situa-se no Vale do São Francisco, abrangendo os Municípios de Janaúba e Porteirinhas, no Estado do Minas Gerais.

Encontram-se concluídas as etapas de Reconhecimento e Viabilidade numa área de 44.900 e 14.564 ha, respectivamente, devendo estar em funcionamento no período de 1976-79.

O objetivo principal é o aproveitamento, através da irrigação, de 16.000 ha de terras, situadas a jusante do boqueirão onde se localizará o Açude Gameleira, no rio Gorutuba. A irrigação se processará através de gravidade e está previsto o assentamento de 3.156 famílias, com lotes médios de 4,6 ha.

Ao lado das atividades agrícolas será explorada a pecuária leiteira. Encontram-se em fase de implantação 490 ha, com 250 já concluídos.

O término das obras está previsto para 1978, quando serão implantados os 3.000 ha do projeto executivo e 8.000 ha de área seca.

5.3.2. — CODEVASF

Várzeas — AL/SE

O aproveitamento dos recursos de água e solo do Baixo São Francisco, com a finalidade de desenvolver uma exploração agropecuária eficiente e racional, em parte decorreu dos estudos a nível de Plano Diretor de uma área de 270.000 ha nos Estados de Sergipe e Alagoas. Nesse sentido, deu-se ênfase especial ao aproveitamento de solos aluvionais, onde o cultivo do arroz é tradicionalmente responsável pelo emprego direto e subsistência de milhares de habitantes ribeirinhos.

Em consequência da barragem de Sobradinho e de outras programadas pela CHESF, haverá um aumento constante da vazão mínima do rio, que passará, de 1.100 m³/s para 2.200 m²/s, regularizados após a construção das represas previstas a montante de Pão de Açúcar, terminando, assim, com as cheias periódicas que ocorrem no período das chuvas.

As oito grandes várzeas existentes (Propriá, Itiúba, Boacica, Cotinguiba, Pindoba, Marituba, Betume e Brejo Grande), que totalizam a área bruta de 30.000 ha, serão protegidas por diques e contarão com sistemas de irrigação e drenagem.

Nas de Propriá e Itiúba já foram construídos os diques e outras obras hidráulicas, encontrando-se em fase avançada os trabalhos de sistematização das terras, inclusive com o assentamento de 200 famílias; em 1976 serão assentadas outras 600 famílias, todas em módulos de exploração aproximados de 4 ha, de acordo com a força de trabalho familiar. Os trabalhos nas outras várzeas serão iniciados ainda neste exercício, já estando providenciadas as normas de licitação e a concorrência para execução das obras programadas.

Dentre os benefícios esperados, podem ser enumerados o assentamento de cerca de 5.500 famílias (aproximadamente 27.500 pessoas), a elevação dos níveis de emprego e da renda, o incremento da produção, a dinamização da economia regional, a organização dos produtores em cooperativas, a melhoria da comercialização e a geração de cerca de 75.000 novos empregos.

Bebedouro – PBI/PE

O Projeto está localizado na margem esquerda do rio São Francisco, Município de Petrolina, Estado de Pernambuco, e tem por objetivo o aproveitamento hidro-agrícola de 1.100 ha com irrigação por gravidade.

Estão em operação 1.060 ha, com 110 irrigantes assentados, organizados em cooperativa, encontrando-se o projeto no seu 4º ano de funcionamento, com progressivos índices de utilização das áreas e rentabilidade agrícola.

O principal produto do projeto tem sido o tomate industrial, cuja segurança de mercado é garantida pelas fábricas de massas de tomate instaladas na área. Os demais produtos de maior rentabilidade econômica são o melão, a melancia, a uva e a cebola.

Mandacaru – BA

O Projeto está localizado na margem direita do rio São Francisco, Município de Juazeiro, Estado da Bahia, e tem por objetivo o aproveitamento hidroagrícola de 400 ha com irrigação por gravidade e absorção de 36 famílias de irrigantes.

Há 360 ha em operação, com 32 irrigantes organizados em cooperativas. O projeto está no 2º ano de funcionamento, sendo seus principais produtos a cana-de-açúcar, alfafa (matéria verde), melão, videira, sorgo forrageiro, cebola e tomate.

São Desidério – BA

O Projeto está localizado no Vale do São Francisco, na área do Vale do rio Grande, nos Municípios de Barreiras e São Desidério, no Estado da Bahia.

Visa à implantação de uma área-piloto de irrigação com cerca de 2.000 ha e o assentamento de 376 irrigantes. O sistema de irrigação será por gravidade e a captação se fará diretamente na barragem de derivação já existente no rio São Desidério, servindo de experiência para definição de linhas operacionais do futuro Plano de Irrigação do Rio Grande, com uma superfície irrigável de 86.000 ha.

O projeto encontra-se em fase adiantada de execução, com o sistema de captação e canais de adução já concluídos. Até o final do presente exercício deverá ocorrer o assentamento dos primeiros irrigantes, prevendo-se o término da execução para meados de 1976.

Face às condições regionais, será dada ênfase à pecuária nas áreas de sequeiros, complementando-se a alimentação dos animais, durante a seca, com a produção de forrageiras produzidas no perímetro irrigado. As culturas previstas são o feijão, o arroz, o milho, o soja e hortaliças.

Paracatu – MG

A CODEVASF mantém em Paracatu (Minas Gerais) um Núcleo Colonial com área de 176.000 ha, ainda implantado no período da antiga CVSF. Toda a atenção tem sido concentrada no sentido de ser reformulada sua estrutura fundiária interna, com revisão dos antigos módulos arbitrariamente estabelecidos e conseqüente expedição dos contratos de promessa de compra e venda, conforme disciplina o Estatuto da Terra. Ali a atividade dominante é a pecuária, mantendo a instituição um plantel de 1.600 cabeças, em um centro criatório, de alta linhagem de gado Nelore, em uma área de 2.000 ha. Ali também são produzidos leitões 'three cross', numa média de 400 cabeças por ano.

Por outro lado, considerando a antiguidade desse núcleo e o ônus de sua manutenção, a CODEVASF está empenhada em estabelecer um esquema de emancipação progressiva de suas glebas, até que toda a unidade seja incorporada ao Município, como prescrever a lei. Ali estão assentadas 580 famílias de colonos. O processo de emancipação conta com a participação do Governo do Estado de Minas Gerais.

Três Marias – MG

O reservatório de Três Marias, também em Minas Gerais, com capacidade para represar 21 bilhões de m³, cobre uma superfície de 1.050 km², e também foi construído pela antiga CVSF. Além de fornecer água para produção de energia elétrica através da CEMIG – (com a qual há contrato neste sentido) – também cumpre a função reguladora da vazão do Médio São Francisco.

Pretende-se dinamizar a economia dessa área de 250.000 ha, já estudados a nível de Reconhecimento. Cuida-se, no momento de ali implantar uma Estação Ictiológica e de promover a exploração econômica da piscicultura do grande lago, mediante convênio com a UFMG e o DNOCS. A CODEVASF ali desenvolve a primeira parte de um programa de florestamento ciliar da bacia, com o plantio de 10 milhões de árvores, em convênio com o Ministério da Agricultura e o Instituto Estadual de Florestas. Grandes empresários estão interessados na implantação de complexos agro-industriais às margens do reservatório, para o que acaba de ser firmado convênio com o Instituto de Desenvolvimento Industrial do Estado de Minas Gerais.

Os estudos compreenderão a avaliação dos recursos de água e solo, tanto em qualidade como em quantidade, para seu múltiplo aproveitamento. Estima-se em cinco anos o prazo para a conclusão desses estudos, com a previsão de um investimento da ordem de Cr\$ bilhões, sendo 70% originários da iniciativa privada, em programas de produção agropecuária e agroindustrial.

Foi realizada a licitação para a construção de um Complexo Turístico, também com participação da iniciativa privada.

Já foi iniciado o plantio de 400 ha de mandioca, tendo em vista a implantação de uma usina piloto de álcool para 20.000 l/dia, junto com o Serviço de Tecnologia Industrial e o Instituto Nacional de Tecnologia, do Ministério da Indústria e do Comércio.

PROJETOS MISTOS DE IRRIGAÇÃO

Conquanto se tratem de projetos particulares vinculados à iniciativa privada, é oportuno esclarecer que a promoção de investimentos nesse sentido tem estado a cargo da CODEVASF, que não tem medido esforços no sentido de atrair investidores e empresários da área e de vários pontos do País, levando-os até o Vale para que aí possam verificar as extraordinárias possibilidades do meio.

A abordagem desses diversos projetos será aqui conduzida de forma a evidenciar a sua viabilidade e receptividade, por parte da iniciativa privada.

Bebedouro PB—II — PE

O Projeto Bebedouro PB—II, com 565 ha, se integrará ao complexo agroindustrial da região Juazeiro/Petrolina, visando à produção de sementes de pimentão e cebola liofilizada para exportação. Seu sistema de irrigação compõe-se de um canal derivado do canal da Zona C/PB/I, reservatório, aqueduto, redes de irrigação, de drenagem e viária. No momento, a CODEVASF está providenciando o edital de concorrência para as obras restantes, que compõem o projeto, para cuja conclusão serão aplicados Cr\$ 2 milhões. Estima-se que até o fim deste ano as obras básicas estejam concluídas e iniciado o programa agrícola no perímetro. Trata-se de uma área relativamente pequena a ser explorada por empresas agroindustriais que se associarão à CODEVASF. Além dos produtos citados, este projeto também deverá cultivar videiras, algodão, amendoim, tomate, batata, melão, milho e hortaliças.

Tourão — BA

Os estudos levados a efeito, a nível de Plano Diretor, abrangendo uma área de 50.000 ha, permitiram a seleção da região de Tourão, com 12.500 ha de área bruta, onde será desenvolvida a primeira etapa dos trabalhos. Este projeto faz parte do esforço que se realiza com a iniciativa privada, em relação a empreendimentos conjuntos de produção agrícola, agroindustrial e de colonização, visando fornecer matéria-prima à indústria e também produtos hortigranjeiros aos mercados. A área de colonização compreenderá o mínimo de 20% da área total cultivada. O Governo se encarregará da implantação das obras de infra-estrutura de irrigação e drenagem, bem como as de uso comum, cabendo aos empresários particulares, que se associarem, a execução das obras internas de suas propriedades, de modo a permitir o uso imediato do sistema de irrigação no aproveitamento efetivo do solo. A água será conduzida através de um canal com 30 km de extensão, e em cada estação de bombeamento serão instaladas subestações rebaixadoras de energia. O sistema energético compreende 17 km de linhas de transmissão e 21 km de linhas de distribuição no padrão CHESF. Haverá 4 estações de bombeamento, sendo a primeira com capacidade de 13 m³/s à altura manométrica de 22m. O sistema secundário terá 33 km de canais, além de 3 km de tubulação; o sistema terciário terá 30 km de extensão.

O custo estimado do projeto é de Cr\$ 213 milhões, prevendo-se o prazo de três anos para a sua implantação. Os produtos visados são a cana-de-açúcar, a alfafa, o tomate e o arroz. Uma usina para a produção de 2x10⁶ sacos de açúcar já está em fase adiantada de implantação.

Maniçoba — BA

Localiza-se no Município de Juazeiro, à margem direita do São Francisco, e visa o desenvolvimento de atividades agroindustriais capazes de contribuir para o desenvolvimento da região; sua área útil terá 4.400 ha.

A primeira etapa será de 1.200 ha destinados à colonização e a outra, de 3.200 ha, atenderá a pequenas empresas. Haverá uma tomada de água única com sistemas independentes de adução, duas estações de recalque secundárias, com reservatórios de compensação, redes de irrigação, de drenagem e viária, além de dois núcleos habitacionais.

O Projeto Executivo está concluído e em processamento a aquisição de equipamentos. O custo previsto é de aproximadamente Cr\$ 120 milhões, devendo as obras de irrigação estar concluídas no prazo de dois anos. O projeto produzirá cebola, amendoim, tomate, melão, algodão e uva.

Curaçá — BA

O Projeto Curaçá localiza-se em área situada entre as cidades de Juazeiro e Curaçá, no Estado da Bahia, sendo de 4.200 ha a sua área útil. O projeto é composto de obras de captação, canais de adução, conjuntos de bombeamento, reservatórios de compensação, aquedutos, tubulações forçadas, redes de irrigação, de drenagem e viária, subestações e linhas de transmissão de energia, além de núcleos habitacionais. O Projeto Executivo está pronto e os equipamentos em fase de aquisição. Custará Cr\$ 115 milhões, com previsão de 2 (dois) anos para sua implantação.

Serão produzidos cebolas, amendoim, tomate, melão, feijão, algodão e uva. Para as áreas destinadas às pequenas e médias empresas, prevê-se a criação de 840 novos empregos e o estabelecimento de um complexo agroindustrial.

Massangano — PE

Com aproximadamente 15.000 ha, também será destinado a médias e grandes empresas, fazendo parte de um programa agroindustrial integrado de 50.000 ha a ser instalado na região Juazeiro/Petrolina. Como os demais, será desenvolvido mediante a construção de captações elevatórias e canais de irrigação e drenagem. O Projeto Executivo está em fase de elaboração e seu custo está estimado em Cr\$ 275 milhões. Prevê-se o prazo de cinco anos para sua implantação.

Massangano produzirá uva, algodão, amendoim, tomate, cebola, batata, melão, hortaliças, milho e adubo verde.

Barreiras — Nupeba - Riacho Grande — BA

Dentre os estudos estabelecidos para a área do Rio Grande, três áreas foram selecionadas para estudo a nível de Viabilidade, também visando, tanto quanto possível, associar a iniciativa governamental (CODEVASF) ao empresariado particular. Essas áreas perfazem 14.363 ha brutos e oferecerem a vantagem de ter alguma tradição de culturas irrigadas.

O projeto conjunto visa ao desenvolvimento agroindustrial, considerando-se a grande importância do entroncamento viário BR-242/BR-020 e as facilidades alusivas a recursos de água e solo.

A área de Barreiras situa-se próxima à cidade do mesmo nome, com superfície de 1.146 ha brutos, e será servida por uma estação de bombeamento que alimentará dois canais, através de 3 estações de bombeamento, cobrindo 5.574 ha.

A área de Riacho Grande localiza-se acerca de 12 km a montante da cidade Nupeba e se desenvolve ao longo do Rio Grande, por sua margem esquerda, atingindo a curva de nível de 462 m. A área a ser irrigada é de 2.306 ha.

A área de Nupeba está situada ao norte o logo a jusante da cidade do mesmo nome, desenvolvendo-se entre o Rio Grande, pela margem esquerda, até o nível de 475 m. Serão irrigados 5.357 ha.

As obras a serem executadas neste conjunto constarão de tomadas d'água, estações de bombeamento, assentamento de linhas de recalques, canais, obras de transposição e derivação e rede de drenagem. Já está concluído o estudo de viabilidade das três áreas. Prevê-se o prazo de 5 anos para implantação, estando os investimentos estimados em Cr\$ 170 milhões. As culturas previstas são de feijão, cebola, tomate, batata-inglesa, algodão, milho, arroz e frutos cítricos.

Missões - Japaguá — BA

O Plano Diretor da área cobre 300.000 ha, mas o Projeto marginado (MIJU) abrange aproximadamente 36.000 ha, situando-se à margem direita do Rio Grande, onde serão bombeados 34m³/s por várias estações de bombeamento a uma altura manométrica de 29 m. Estão previstos, naturalmente, redes viárias, energéticas e núcleos habitacionais. A produção agrícola será baseada no parcelamento familiar e na pequena e média empresas rurais, com implantação progressiva de suas diversas etapas. O custo da implantação está estimado em Cr\$ 240 milhões, exclusive unidades industriais. Admite-se o prazo de três anos para a sua implantação.

Serão visadas as culturas de cana-de-açúcar, cebola, algodão, arroz, feijão, tomate e também a engorda de bovinos.

Corrente - Divisão Formoso — BA

Com uma superfície prevista de 56.500 ha, localiza-se nos Municípios de Bom Jesus da Lapa e Coribe, no Estado da Bahia. No estudo procedido, a área foi dividida em oito setores, um dos quais, denominado "A", foi selecionado como prioritário para ocupação, tendo sido previstos 2.000 ha para colonização e o restante para uso por médias empresas. Basicamente o projeto compreende três bombeamentos, sendo 2 do Rio Grande e um do São Francisco, redes de irrigação, de drenagem, viária e elétrica.

Ressalte-se que parte dessa área foi recentemente selecionada pelo INCRA para o assentamento de cerca de 4.000 famílias, que deverão ser deslocadas da área da represa de Sobradinho. Os investimentos estimados para o custo total do empreendimento são da ordem de Cr\$ 215 milhões, esperando-se que a etapa inicial do projeto (Formoso A) possa ser concluída em quatro anos.

Tendo em vista a excelência de seus solos, pode-se destiná-los para cultivos de grãos, cereais, fruticultura e hortaliças, e para fins de análise os de milho, feijão, algodão e cítricos.

Jaíba — MG

A CODEVASF e a RURALMINAS são executoras do projeto que tem por finalidade desenvolver atividades agropecuárias e agroindustriais, sob regime de irrigação, em uma superfície de aproximadamente 100.000 ha. Haverá uma integração de programas de colonização e de produção de escala a cargo da iniciativa privada. Cerca de 30% serão ocupados por parceiros em regime de colonização, cujos módulos variarão entre 8 e 30 ha. O sistema de irrigação é por bombeamentos sucessivos, estando previstas 4 etapas para o domínio de uma altura de 80m. A alternativa mais adequada ao bom desempenho do projeto prevê um canal principal de 25 km, e ainda 164 km de canais secundários.

Sua implantação deverá ocorrer no período de cinco anos. O custo total do empreendimento é da ordem de Cr\$ 2 bilhões, sendo que somente as obras de infra-estrutura de irrigação e de uso comum representam um investimento de Cr\$ 800 milhões, de responsabilidade da União, através da CODEVASF, e, por delegação desta, também da RURALMINAS. Vários projetos estão em estudo, para a implantação do Parque Industrial de Jaíba, destacando-se a produção de cana-de-açúcar, de soja, milho, arroz, hortigranjeiros e o confinamento de gado. Prevê-se um comoplexo açucareiro para 9.000.000 de sacas ao fim de 10 anos.

Pirapora — MG

Seu objetivo é desenvolver a agricultura irrigada por aspersão em uma área de 2.000 ha, próxima à confluência do rio das Velhas com o São Francisco. Através do uso de técnica atualizada e equipamentos modernos, propõe-se criar um modelo de exploração por meio de pequenas e médias empresas (média de 50 ha como módulo aceitável em termos de rentabilidade econômica), cuja experiência servirá aos futuros projetos regionais de desenvolvimento.

Como os demais projetos, compõe-se fisicamente de tomadas de água, galeria adutora, estação elevatória principal, sistema adutor, reservatório, estação "booster", sistema de distribuição, irrigação parcelar por aspersão, irrigação dos arrozais, sistema viário, canais de drenagem, sistema de subtransformação e distribuição de energia elétrica. O projeto está em construção a cargo da equipe técnica da CODEVASF criada em Belo Horizonte. O custo previsto é de Cr\$ 25 milhões, devendo estar concluído em meados de 1976.

Os trabalhos de pesquisa e experimentação estão sendo realizados pela Universidade Federal de Viçosa, testando os seguintes produtos para sua eventual implantação: tomate, cebola, alho, melão, milho, sorgo, feijão, soja, arroz, abacaxi, laranja, limão, tangerina, "grapefruit" e hortaliças.

Jequitá - Velhas — MG

Este projeto conta com uma disponibilidade de 56.000 ha divididos entre os Vales dos rios Jequitá e das Velhas, que constituem duas sub-áreas distintas do próprio projeto.

A Divisão das Velhas teria o suprimento de água através da barragem Lassance, a ser construída sobre o rio do mesmo nome. A capacidade de seu reservatório será de 6,85 bilhões m³ e irrigará aproximadamente 24.500 ha por gravidade. A Divisão Jequitá servirá as terras de ambas as margens do rio Jequitá, através de represa a ser construída nesse mesmo rio. O canal que domina a margem direita do Jequitá beneficiará uma área de 16.000 ha, com seus 62 m de comprimento. O canal da tomada sul, beneficiará a margem esquerda, atenderá a cerca de 37.000 ha.

Os estudos de Viabilidade técnico-econômica da Divisão das Velhas estão quase concluídos. O investimento previsto para o desenvolvimento da Divisão das Velhas, é de Cr\$ 1.050.000 mil, considerando-se os múltiplos

aproveitamentos da barragem de Lassance (geração de energia, controle, regularização e irrigação). A Divisão Jequitaiá necessitará de Cr\$ 1 bilhão. As principais obras do projeto poderão ser contruídas em três anos e o sistema de distribuição para irrigação poderá ser implantado em quatro estágios.

As atividades previstas para a área constarão do cultivo de arroz, milho, feijão e fruticultura, relativamente à Divisão das Velhas. A de Jequitaiá ainda não conta com estudos detalhados, a nível de viabilidade técnico-econômica, tendo sido estimada sua rentabilidade a nível de Reconhecimento para os seguintes produtos: amendoim, feijão, batatinha, cevada, algodão, pomar e hortas, pastagens e alfafa.

PROJETOS ISOLADOS DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

A necessidade de promover a elevação do padrão tecnológico das pequenas e médias fazendas do Vale do São Francisco, e também a de corresponder aos objetivos da Resolução nº 155, do Banco Central, para aplicação dos recursos do PROTERRA, levou a CODEVASF a conceber um programa de elaboração e assistência técnica aos projetos isolados de irrigação.

A primeira fase desses projetos desenvolveu-se mediante convênio firmado entre a antiga SUVALE e a extinta ABCAR. Presentemente prepara-se a CODEVASF para dar continuidade aos trabalhos, com cerca de 20 projetos em fase de elaboração e/ou implantação, estimando-se que o desenvolvimento total desses projetos requeira investimentos médios da ordem de Cr\$ 5.000 ha.

A meta da CODEVASF para o período 1975-79 é o de desenvolvimento de 40.000 ha, cujo investimento a ser diretamente feito pelos agricultores corresponderá, aproximadamente, a Cr\$ 220 milhões.

5.3.3 - SUDESUL

Bacia da Lagoa Mirim

A Bacia hidrográfica da Lagoa Mirim situa-se numa extensão de 400 km na direção NE-SO, com largura aproximada de 150 km. Os territórios que formam a bacia estão situados parte no Uruguai e parte no Brasil. Esta última está localizada no extremo sul do Rio Grande do Sul, enquanto que a parte uruguaia ocupa a zona leste daquele País.

A área da bacia alcança, aproximadamente, a 62.500 km², dos quais 29.250km² em território brasileiro e 33.000 km² no Uruguai.

A população brasileira na região era em 1970 de 641.100 hab., com densidade populacional de 15,9 hab/km², distribuída da seguinte forma: 57% urbana e 43% rural.

O projeto encontra-se sob a responsabilidade da SUDESUL, através do Departamento da Lagoa Mirim, que tem sua programação de trabalho fundamentada nos estudos realizados pelo Projeto Regional da Lagoa Mirim.

Foram estudados 22 sistemas de irrigação, 7 dos quais por gravidade, a partir de barragens de acumulação e derivação, e que, escalonados segundo uma ordem conveniente de prioridades, estão sendo desenvolvidos até a fase de viabilidade técnico-econômica, para posterior detalhamento dos projetos executivos e implantação dos mesmos.

Assim, como em consequência do planejamento geral, cabe destacar aqueles projetos considerados prioritários dentre um elenco de tantos outros estudados e conforme as recomendações do Projeto Regional CLM/FAO/PNUD.

Barragem São Gonçalo

Este projeto objetiva a construção de uma Barragem-eclusa sobre o Canal São Gonçalo, em local distante cerca de 5 km a montante da ponte que liga Pelotas a Rio Grande.

Foi concluído em 1971 o estudo de Viabilidade técnico-econômica e, em 1972, elaborado o Projeto de Engenharia Final, tendo início, no mesmo ano, os trabalhos de construção da barragem, a cargo do Departamento Nacional de Obras de Saneamento - DNOCS, de acordo com convênio celebrado com a SUDESUL.

Esta obra destina-se a impedir a intrusão de águas oceânicas no Canal São Gonçalo e na Lagoa Mirim, com vistas a assegurar o abastecimento da cidade de Rio Grande e seu Complexo Portuário-Industrial, irrigação de lavouras de arroz e ainda, no futuro, ao suprimento de água à cidade de Pelotas. Seu custo total é da ordem de US\$ 11.000.000 e deverá estar em operação em fins de 1976.

Chasqueiro

Do total dos 22 sistemas de irrigação, o Projeto Chasqueiro, excluindo-se os sistemas de bombeamento, é o que contempla menor área irrigada e também menor investimento global.

O Sistema Chasqueiro deve ser considerado como um Projeto Piloto, onde se espera obter uma experiência em irrigação capaz de ser transferida a outros projetos de maior porte, como o Jaguarão e o Piratini. Suas características principais são:

- Bacia de Contribuição: 260 km²;
- Capacidade útil da Represa: 86,3 x 10⁶m³;
- Área Máxima Inundada: 1.530 ha;
- Área Irrigada: 7.600 ha;
- Custo Estimado: US\$ 7.428.000.

Em particular, objetiva-se desenvolver a produção hortigranjeira com vistas ao suprimento de matéria-prima para as indústrias de alimentação existentes na cidade de Pelotas, da qual dista cerca de 70 km pela rodovia BR-116, trecho recentemente concluído.

Até o presente foram realizados, a nível de engenharia final, todos os estudos básicos relativos a geologia, hidrologia, pedologia, cadastro e outros, essenciais à elaboração do projeto básico da Barragem e do Distrito de Irrigação.

Assim, no corrente exercício, será lançado o Edital de Licitação para contratar os serviços de Consultoria Técnica relativos à elaboração dos referidos projetos básicos.

Tais serviços, cujo custo final dependerá das condições contratuais e de realização efetiva dos trabalhos, são estimados, de momento, em cerca de Cr\$ 4.500.000,00, e deverão iniciar-se em janeiro de 1976, com duração prevista de 12 meses.

Jaguarão

Baseados nas recomendações feitas pelo Projeto Regional da Lagoa Mirim, os governos do Brasil; do Uruguai e o PNUD, assinaram, em 7 de julho de 1972, o Plano de Operações do Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do rio Jaguarão. A duração do estudo de Viabilidade técnico-econômica é de 18 meses, contemplando, entre outros, os seguintes objetivos: produção de energia, através de uma Central Hidrelétrica com capacidade instalada de 40 MW; desenvolvimento agrícola com uso da irrigação de, aproximadamente, 91.000 ha; desenvolvimento industrial através da construção de fábrica de cimento e indústrias de processamento de produtos agropecuários; melhoramento das infra-estruturas urbana e rural; melhor utilização dos recursos naturais e melhoramento das facilidades comerciais entre as zonas fronteiriças.

A etapa atual do projeto, corresponde ao estudo de Viabilidade técnico-econômica, concluído em julho de 1974. As indicações finais são favoráveis, e permitem animar elevado grau de crença quanto à viabilidade global do sistema otimizado.

Em consequência, os Governos do Brasil e do Uruguai, iniciaram, desde já, as demarches necessárias à execução dos projetos de engenharia final da Central Hidrelétrica do Centurião (40 MW) da Barragem de Talavera e do Sistema de Irrigação (45.000 ha no Brasil e 51.000 ha no Uruguai), além da implantação de uma fábrica de cimento próxima a Treinta y Tres; os investimentos programados ascendem a cerca de US\$ 80 milhões.

O Plano de Desenvolvimento concebido busca a integração setorial, essencial ao equilíbrio da economia da microrregião e objetiva promover a cooperação entre os dois países.

Para fins de implementação, o Projeto Jaguarão foi desdobrado em dois subprojetos, como a seguir se descreve, observando-se a conveniente coordenação entre ambos.

Energia

Este subprojeto compreende a Barragem de Passo do Centurião, no rio Jaguarão, equipada com duas Centrais Elétricas de 20 MW, uma para o Brasil e a outra para o Uruguai, e ainda o Sistema Elétrico correspondente.

Na realidade, a referida barragem destina-se principalmente à acumulação de água para irrigação de 96.000 ha, aproveitando-se, subsidiariamente, para a geração de energia elétrica.

Inclui, além da barragem e centrais elétricas, as linhas de transmissão, num total de aproximadamente 200 km, para interligar com as cidades de Mello e Rio Branco, no Uruguai, e com a Central Termelétrica Presidente Médici, no Brasil.

O total dos investimentos é estimado em US\$ 40 milhões, para aplicação até 1981.

Em julho de 1975, a SUDESUL contratou um Consórcio brasileiro-uruguaio para a realização do Projeto Executivo do Aproveitamento Hidrelétrico de Passo do Centurião, cujo custo estimado é de Cr\$ 24.800.000,00. O início efetivo destes trabalhos ocorreu em 1º de setembro do corrente ano, devendo estar concluído em 28 meses.

A SUDESUL contratou financiamento com a Financiadora de Estudos e Projetos S.A. (FINEP) no valor de Cr\$ 19.839.600,00, e com o Banco Regional de Desenvolvimento Econômico (BRDE) no valor de Cr\$ 2.479.900,00.

Irrigação

O subprojeto irrigação compreende a Barragem de Talavera, no rio Jaguarão, os canais principais (94 km no Brasil e 42 km no Uruguai) e os Distritos de Irrigação em ambos os países, totalizando 96.000 ha de terras irrigadas.

Inclui, ainda, a proteção contra inundações da cidade de Rio Branco, no Uruguai, e, eventualmente, uma pequena central hidrelétrica instalada junto à Barragem de Talavera, objetivando o suprimento de energia elétrica às cidades Rio Branco e Jaguarão, distantes apenas 15 km do local de barramento.

O total dos investimentos é de cerca de US\$ 40 milhões, para a implantação até 1982.

Em 15 de maio de 1975, os Governos do Brasil e do Uruguai celebraram contrato com o PNUD para a realização dos projetos executivos das obras acima referidas.

A SUDESUL, de acordo com o Decreto nº 69.612 de 29 de novembro de 1971, será o organismo executor por parte do Governo brasileiro.

O contrato firmado pelo PNUD e o Governo uruguaio prevê as seguintes aplicações pelo Governo do Brasil:

	1975	1976	1977	Total
Em mil cruzeiros	2.679	409	407	Cr\$ 3.495
Em US mil dólares	—	170	100	US\$ 270

A contribuição total do PNUD será de US\$ 868.000, correspondendo ao Governo uruguaio a importância de P \$ 1.003 milhões.

Devido ao atraso na assinatura do contrato, o desembolso do Governo brasileiro será, efetivamente, como se segue, já convertidas as contribuições em moeda estrangeira:

	Até 1975	1976	1977
SUDESUL	Cr\$ 1.248.000,	3.200.000	1.607.000

Desenvolvimento Regional

Ainda como consequência do planejamento proposto pelo Projeto Regional da Lagoa Mirim, outros trabalhos estão sendo desenvolvidos, com vistas a acelerar o crescimento econômico e social desta micro-região.

Assim, o Departamento da Lagoa Mirim, da SUDESUL, que recebeu o acervo técnico da Seção Brasileira da Comissão da Lagoa Mirim, estuda outras alternativas, que, sob o título "Desenvolvimento Regional" agrupa sub-projetos de menor grandeza e mais imediatos, que correspondem a atividades de caráter complementar.

Deste modo, a SUDESUL colabora com os organismos especializados no campo da pesquisa e com as Universidades locais, buscando, através da complementação de recursos técnicos e financeiros, incrementar a eficiência de atuação dos mesmos no contexto regional. Dois são os subprojetos em execução, a saber:

a) Visando a construção de uma Estação de Piscicultura junto à Estação de Tratamento de Águas do Santa Bárbara, em Pelotas, a SUDESUL, Universidade Católica de Pelotas e o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos, firmaram convênio com o objetivo de promover o repovoamento da Lagoa Mirim e de outras áreas interiores da zona sul do Estado do Rio Grande do Sul;

b) mediante Acordo celebrado entre a SUDESUL, a Secretaria de Desenvolvimento Regional e Obras Públicas e a Associação dos Municípios da zona Sul, foram estabelecidas as condições para implantação de um sistema de assistência financeira aos Municípios da micro-região correspondente, com a criação de um Escritório Téc-

nico junto à sede do Departamento da Lagoa Mirim. A elaboração dos "Termos de Referência" para atuação do referido Escritório Técnico foi contratada com a Universidade Católica de Pelotas.

Plano Diretor

Objetivando otimizar o aproveitamento dos recursos naturais da área abrangida pelas bacias hidrográficas da Lagoa Mirim (parte brasileira) e da Lagoa Mangueira, foi firmado entre a SUDESUL, e a HIDROSERVICE — Engenharia de Projetos Ltda., um contrato, em 12 de março de 1974, que se tornou operativo em 25 de março de mesmo ano, visando a elaboração de um Plano Diretor Básico.

Este Plano contém um modelo físico-territorial para o desenvolvimento da micro-região, a curto, médio e longo prazos, contemplando a manutenção do equilíbrio ecológico e tendo em vista a conjuntura sócio-econômica do Estado do Rio Grande do Sul, assim como as influências do Programa de Corredores de Exportação sobre os projetos que estão sendo desenvolvidos pelo DLM.

Este estudo, concluído em agosto de 1975, custou Cr\$ 82.898.000 à SUDESUL, e permitirá, a qualquer tempo, o efetivo acompanhamento dos diferentes projetos em desenvolvimento na área da Bacia da Lagoa Mirim.

5.3.4 — DNOS

Camaquã — RS

O Projeto Camaquã localizado no Município do mesmo nome, no Estado do Rio Grande do Sul, desenvolveu-se a partir da experiência do sistema de irrigação do Arroio Duro, transformado, pela amplitude do novo empreendimento, em plano-piloto de um projeto de maior alcance.

O projeto compreende a construção: da Barragem do Bom Será, fechando o rio Camaquã e propiciando uma acumulação de 109m³ de água; de um canal de condução d'água, desenvolvendo-se na barragem do Bom Será, até a cidade de Tapes, conectando com o sistema do Duro para suprimento de uma área irrigada de 161.000 ha; da rede de distribuição de água às parcelas irrigáveis. Serão recuperados 11.128 ha de várzeas inundáveis às margens dos rios Camaquã e Velhaco.

O projeto tem seu Lay-out definido, prevendo-se a execução em duas fases. Encontra-se em estágio final a elaboração dos Projetos Executivos da primeira fase, que compreende a instalação do canteiro das obras, aqueduto sobre o arroio Sutil, barragem do Bom Será, canais e obras conexas, bem como as desapropriações. A demarcação da execução das obras do projeto está na dependência da formalização do esquema financeiro indispensável para a cobertura dos compromissos, que totalizam Cr\$ 600.000,00, prevendo-se um financiamento externo de US\$ 50.000.000,00, sendo cobertos os restantes Cr\$ 200.000.000,00 através de convênio com o Governo do Estado e de outras fontes a definir.

Uma vez assegurado o esquema financeiro, o projeto será concluído em 5 anos, após o seu início efetivo.

Encontra-se em operação o sistema do Duro, que abrange uma área de 40.000 ha, dos quais são irrigados anualmente cerca de 10.000 ha. (Esta redução atende ao descanso das terras para eliminação de pragas). Estão incluídas na área cerca de 350 propriedades de tamanhos diversos.

O cultivo predominante na área é o do arroz, destacando-se o soja, que ocupa cerca de 8.000 ha drenados e não irrigados, no perímetro do sistema. Em algumas áreas em descanso, em função da rotatividade, desenvolvem-se pastos para a pecuária.

Arroz:

Produtividade média do Estado	3.557 kg/ha;
Produtividade média do sistema Duro	3.748 kg/ha.

Sapucai — MG

O projeto consta da construção de duas barragens principais — Conceição dos Ouros, no rio Sapucaí-Mirim e Lourenço Velho —, bem como de pequenas barragens nos afluentes Turvo, Cervo, Mandu e Taim, além da construção de diques para proteção de várzeas contra inundações. A irrigação será desenvolvida nas várzeas defendidas, totalizando 10.104 ha.

As obras de proteção tiveram início através do "Programa Especial de Controle de Enchentes e Recuperação de Vales", do Ministério do Interior, encontrando-se concluídos os diques formadores de 2 polders, denominados "1 e 2" e em execução os formadores de mais 3, denominados "8, 9 e 15", num total de 3.200 ha. Encontram-se praticamente concluídos os sistemas de irrigação dos polders 1 e 2, abrangendo uma área de 2.150 ha. Os demais sistemas de irrigação terão seus projetos definidos após a conclusão dos levantamentos aerofotogramétricos em andamento.

O Programa de Irrigação do Vale do Rio Sapucaí obedece ao Lay-out e estudo de Viabilidade técnico-econômica constantes dos relatórios finais dos estudos preliminares realizados. Atualmente está sendo detalhado o projeto de irrigação das várzeas e complementados os elementos cartográficos e topográficos necessários, através de serviços de aerofotogrametria, em andamento, abrangendo uma área de 1.400 km², dos quais 120 km² serão restituídos em escalas adequadas, compreendendo as bacias hidráulicas das barragens e várzeas.

O sistema de obras previsto para irrigação dos **polders** consta essencialmente de um dique de proteção contra inundações e um sistema de canais de drenagem interna, com vala coletora, ligada a casas de bombas. Essas casas de bombas operarão separadamente em drenagens e irrigação ou simultaneamente, reciclando o excesso hídrico do **polder**. A irrigação será feita por gravidade, em canais em terra ou, por inundação, no caso da cultura de arroz, que é predominante na área. Prevê-se a sistematização da área a irrigar.

A operação propriamente dita do sistema ainda não se realizou, uma vez que não foram concluídas as casas de bombas do **polder** 1 Careçu —, de 850 ha, não existindo, portanto, apropriação de dados, no momento.

6. POTENCIAL DO PAÍS PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA

Sem prejuízo de fatores específicos, o potencial brasileiro para o desenvolvimento da agricultura irrigada está na dependência de fatores macroeconômicos e sociais e de medidas decorrentes do melhor desempenho dos órgãos e entidades públicas.

O processo de institucionalização da irrigação vem avançando, havendo grande sensibilidade nos altos níveis governamentais para o papel da irrigação, principalmente nas áreas semi-áridas do Nordeste. Essa orientação assegura que, atendidas algumas medidas de aperfeiçoamento institucional, o programa de irrigação será capaz de cumprir com sucesso as metas estabelecidas no II PND.

6.1 – FATORES MACROECONÔMICOS E SOCIAIS

Embora haja uma nítida disposição para o uso da irrigação no Brasil, independentemente da premência social dos problemas na região semi-árida do Nordeste, diversos técnicos têm apresentado restrições aos retornos dos investimentos em projetos de irrigação, vistos esses do ângulo puramente econômico.

Os que defendem essa posição argumentam que é possível ter acesso a uma tecnologia biológica-química que torne o **dry far ming** uma experiência mais econômica e de maior efeito multiplicador na região Nordeste, face aos elevados investimentos requeridos pela irrigação, principalmente quanto ao uso competitivo dos recursos hídricos daquela área.

Esse enfoque permitiria aproveitar a infra-estrutura de assistência técnica e extensão rural existente na região, e evitaria a redistribuição de populações rurais, tornando a transição de uma agricultura primitiva para uma agricultura mais produtiva um processo de suave mudança.

Os que adotam orientação oposta sustentam que as necessidades sociais e de modernização tecnológica da agricultura nordestina não podem aguardar o processo lento de introdução de capital biológico-químico não imediatamente disponível e de custo nem sempre baixo.

Ademais, os objetivos dos projetos públicos de irrigação têm finalidades sociais que visam, precisamente, fixar o homem ao campo, ao mesmo tempo que lhe oferecem condições de elevar sua produção e produtividade. Nesse sentido, é conveniente atentar-se para o fato de que a fronteira agrícola nordestina já se encontra no limite de sua expansão e que os ganhos em produção e produtividade só poderão ser obtidos a partir da melhor utilização da terra e de mão-de-obra, fato este que se inclui nos objetivos dos programas especiais lançados recentemente pelo Governo, como é o caso do POLONORDESTE e do POLAMAZÔNIA.

Cabe introduzir aqui um outro elemento importante para a análise do potencial de desenvolvimento da agricultura irrigada na região nordestina, através dos projetos públicos: o poder regulador do setor público no uso dirigido da irrigação para fins declarados de desenvolvimento micro-regional.

Diante do exposto, a existência de projetos públicos de irrigação, principalmente no Nordeste, cumpre objetivos estratégicos importantes no plano econômico-social e de segurança interna.

6.2 – RECURSOS FÍSICOS

Teoricamente, o desenvolvimento da agricultura irrigada, no Brasil, não apresenta limitações quanto à extensão da área ou tipo de solo. Isto pode ser visto pela dispersão geográfica das atividades agrícolas de irrigação, que vão desde a região Sul até a região Centro-Oeste, passando pelo Nordeste, sob as mais variadas condições ecológicas.

Dentro da concepção governamental de que um projeto de irrigação é, além de fator de modernização agrícola, instrumento de desenvolvimento micro-regional, os recursos físicos passam a apresentar limitações exclusi-

vamente no tocante ao Nordeste. Essas limitações seriam de dois tipos e estariam circunscritas basicamente a uma sub-região: a do Polígono das Secas.

A primeira limitação decorreria da necessidade de encontrar áreas irrigáveis com potencial de solo que apresentassem extensões contínuas capazes de permitir um retorno econômico positivo, face aos investimentos a serem realizados em obras da infra-estrutura para a captação e distribuição da água. Uma vez satisfeito tal requisito, seria necessária a **presença de populações em número satisfatório** e com nível razoável de aptidão para a absorção de novas tecnologias agrícolas, além da **possibilidade de desapropriações** que não gerassem grandes dispêndios e tensões **políticas e sociais**.

A segunda limitação estaria especificamente ligada à existência de recursos hídricos de superfície ou subterrâneos, de utilização a baixo custo.

A existência de um plano integrado do uso dos recursos hídricos da região é importante. Caso contrário a irrigação poderá sofrer restrições em função de seu uso para fins domésticos, nos grandes aglomerados urbanos, industriais e de geração de energia.

A SUDENE, consciente da importância desse Plano, abriu recentemente licitação que se encontra em fase de análise, visando à elaboração de um Plano de Aproveitamento dos Recursos Hídricos do Nordeste. O referido Plano estará concluído em aproximadamente 18 meses.

Os estudos realizados em função do Programa Plurianual de Irrigação (MINTER-GEIDA) concentram-se na análise de quatro regiões-chave, (Cartograma 1) com um total de 3.000 km², onde investigações iniciais mostraram que a irrigação parecia mais viável que no restante do território nacional. Em termos de recursos de solo e água, os resultados podem ser assim sumarizados:

Região A — Com um total de 868.700 km² compreende grande parte do Nordeste, inclusive parte do Estado de Minas Gerais, e exclui a Bacia do Rio São Francisco. Apresenta longos períodos de seca, não possuindo grandes rios perenes, e a água para a irrigação deve provir de açudes e poços. Paradoxalmente, encontram-se aí numerosos açudes com capacidade superior a 9 bilhões de m³ de água, mas de pouca viabilidade para a lavoura, porque estão localizados perto de solos pobres. As terras adequadas à irrigação encontram-se esparsas ao longo do leito dos rios, em pequenas parcelas ou em planaltos planos de latossolos e solos da Formação Barreiras, não ensejando na maior parte dos casos oportunidade para grandes projetos.

Região B — Corresponde a uma área total de 607.300 km², compreendendo parte dos Estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, e pequenas áreas de Goiás e Distrito Federal, incluindo a Bacia do Rio São Francisco. Apresenta as seguintes características: a) mais de 3.000.000 ha de solos agricultáveis, boa parte adequados para a irrigação e b) o Rio São Francisco, perene e caudaloso, permite o desenvolvimento da agricultura irrigada em áreas mais extensas.

Região C — Com uma área de 891.000 km², inclui parte dos Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e São Paulo e a totalidade dos Estados do Rio e Espírito Santo. Os solos são de uma maneira geral adequados para a irrigação e a água poderá provir de diversos rios perenes.

Região D — Compreende as partes meridionais dos Estados de São Paulo, Mato Grosso e a totalidade dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Cerca de 80% dos solos irrigados do Brasil estão nessa Região, dedicados principalmente ao cultivo do arroz. Para a irrigação é necessário realizar apenas ligeiros trabalhos de terraplenagem. A água existente em açudes, lagoas e rios perenes é abundante e relativamente barata.

Em resumo, solos convenientes para a lavoura irrigada podem ser virtualmente encontrados em qualquer das sub-regiões estudadas no Brasil. Os grandes grupos de solos que parecem oferecer melhores possibilidades para a irrigação são de dois tipos principais: os Latossolos, quando não muito arenosos, que apresentam as melhores condições para a irrigação; a terra roxa estruturada, os solos podzólicos vermelho-amarelos e os aluviões, que vêm em segundo lugar, dependentes, contudo, de sua permeabilidade, profundidade efetiva, resistência à deterioração estrutural e dimensão da área a ser irrigada.

6.3 - RECURSOS HUMANOS E INSTITUCIONAIS

Os recursos humanos para a irrigação apresentam limitações momentâneas, tanto no tocante ao pessoal técnico de nível superior e médio, quanto aos futuros irrigantes. A rapidez do processo de mudança no caso dos irrigantes dependerá, substancialmente, das condições culturais e de produção de onde provenham.

No tocante aos irrigantes, o potencial é elevado, já que através do treinamento é possível transformar o agricultor não empresarial em agricultor empresarial capaz de utilizar satisfatoriamente a tecnologia da irrigação. Tal evidência foi constatada no processo de habilitação de irrigantes efetuado no período 1969-75, pelo DNOCS e pela CODEVASF, quando foram treinadas 1.463 pessoas. Embora o processo de seleção de futuros irrigantes apresente algumas experiências aparentemente restritivas, como o caso da alfabetização, a experiência tem

demonstrado que, com a assistência constante da administração do projeto, o agricultor não empresarial de áreas onde existe alguma tradição de irrigação se transforma com mais rapidez em agricultor empresarial com as medidas de apoio governamental. Nas regiões onde tal não ocorre, o processo apresenta mais lentidão, exigindo maior presença do setor público.

Os recursos humanos de nível superior e intermediário é que apresentam maior dificuldade, requerendo programa especial de formação de pessoal habilitado.

O programa vem sendo desenvolvido pelo Ministério do Interior, através do GEIDA, SUDENE, DNOCS e CODEVASF, contando inclusive com o apoio e participação de organismos internacionais e entidades pertencentes a outros países.

Além do treinamento através de cursos, estágios, seminários etc., no Brasil e no exterior, o programa de irrigação tem contado com a assistência de missões técnicas de diversos países e organismos internacionais.

No período 1968-75, através do programa coordenado pela SUDENE, com participação do IICA, foram treinados 1,146 técnicos de nível superior, 115 de nível médio e 152 de nível elementar.

A ser mantida a meta de implantação de 270.000 ha, estabelecida no II PND, o número de nível superior e médio deverá ser pelo menos triplicado, o que poderá ser obtido com programas *ad hoc* patrocinados pelo MINTER ou com iniciativas das próprias universidades e escolas técnicas, quando perceberem a disponibilidade desse mercado de trabalho para seus diplomados.

Do ponto de vista institucional, o potencial da irrigação deve ser analisado de vários ângulos, cabendo destacar: a) capacidade organizacional de órgãos e entidades que atuam na área federal, b) a iniciativa privada, nas áreas de consultoria e de construção de obras, e c) rede institucional de apoio direto e indireto à agricultura irrigada.

Além da criação do GEIDA, que contribuiu positivamente para avançar o processo de institucionalização irrigada, cabe ressaltar que na área de atuação do Ministério do Interior os vários órgãos e entidades ligados ao setor realizaram, nos últimos dois anos, esforços de modernização administrativa com o fim de melhorar seu desempenho organizacional. Além dessas reestruturações internas, o MINTER procurou modernizar o formato institucional da SUVALE, substituindo-a por uma empresa pública, a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), dando-lhe flexibilidade para atuar diretamente ou por intermédio de entidades públicas e privadas, entre outras áreas, no campo da irrigação. Ademais, a área de irrigação pode contar com o apoio de outras entidades, como a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) e a Empresa Brasileira de Assistência técnica e Extensão Rural (EMBRATER), vinculadas ao Ministério da Agricultura, para suporte técnico no campo da irrigação, oferecendo um apoio institucional mais amplo do que o até agora verificado.

O interesse governamental pela irrigação criou um amplo mercado para firmas de consultoria nacionais na área de estudos e projetos. A manutenção de um corpo permanente de especialistas na área não só assegura um pronto suprimento de recursos humanos como gera *know how* tipicamente nacional no setor. Com isso os custos de manutenção de um elevado número de especialistas em departamentos próprios nos órgãos responsáveis pela irrigação diminuíram consideravelmente, ao mesmo tempo que se reforçavam as empresas nacionais numa área onde a especialização é difícil e a importação de tecnologia onerosa. Apesar das deficiências de desempenho registradas na execução das metas de irrigação no I PND, pelas firmas de construção civil, hoje esse setor vem superando as dificuldades iniciais, desenvolvendo tecnologia própria no campo da irrigação.

Inúmeras organizações fornecem apoio direto e indireto à irrigação no tocante ao crédito, comercialização, armazenagem, extensão rural e pesquisa. Embora mais desenvolvidas na região Sul, essas organizações têm presença atuante na Região Nordeste, quando já tradicionais — como ocorre com a extensão rural — ou servem como elemento modernizante do setor agrícola, como é o caso das cooperativas de produtores.

6.4 – RECURSOS FINANCEIROS

Os projetos públicos de irrigação no Brasil têm recebido, na sua quase totalidade, recursos financeiros do Governo Federal, através de programas especiais que visam a desenvolver e integrar ao processo econômico nacional de renda mais baixo e a agricultura sofre com intensidade os efeitos de variação climática.

Essas áreas situam-se principalmente na região Nordeste, para onde o Governo tem voltado a sua atenção através do Programa de Integração Nacional (PIN), do Fundo de Desenvolvimento de Programas Integrados (FDPI), do Programa Especial para o Vale do São Francisco (PROVALE) e do Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste (POLONORDESTE).

Na região Sul, onde as condições de solo e a disponibilidade de água são bastante favoráveis à irrigação, esta foi introduzida com os próprios recursos dos proprietários das terras ou, em poucos casos, com a ajuda dos Governos Federal e Estadual.

Os recursos do Governo Federal aplicados no programa de irrigação até 1974, foram da ordem de Cr\$ 651,2 milhões, sendo Cr\$ 614,0 milhões do PIN, Cr\$ 25,9 milhões do PROVALE e Cr\$ 11,3 milhões do FDPI.

De acordo com o II PND, prevê-se a aplicação no período 1975-79, de Cr\$ 4.548,7 milhões, dos quais Cr\$ 4.259 milhões no Nordeste, para implantar 270.000 ha, estimando-se que além dos recursos acima mencionados seria de Cr\$ 1,3 bilhões a participação do empresário privado no Vale do São Francisco.

Para os pequenos projetos privados de irrigação, o Banco do Brasil e o Banco do Nordeste do Brasil concedem créditos especiais através de programas que visam difundir a prática da irrigação entre os produtores agrícolas.

O programa de irrigação conta ainda com financiamento do Banco Alemão Kreditanstalt für Wiederaufbau, no valor de DM 6.000.000, para o projeto Icó-Lima Campos, estando em negociações com a mesma instituição de crédito o financiamento dos projetos Banabuiú-Morada Nova — DM 50 milhões — e Baixo Jaguaribe — DM 80 milhões. *Negociou-se com o Banco Mundial financiamento para o projeto do Baixo São Francisco, no valor de US\$ 23.000.000,00; o contrato respectivo foi firmado em 5/8/75, entre o Governo brasileiro e aquela agência internacional de financiamento.*

7. LIMITAÇÕES EXISTENTES PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO

A execução do programa de irrigação, principalmente na região Nordeste, vem se defrontando com uma série de limitações, não só de ordem natural, sócio-econômica, cultural e legal, como também técnica nos diversos estágios de planejamento, implantação e operação.

Entre as de ordem natural destacam-se a baixa qualidade dos solos em alguns vales e mesmo a quantidade insuficiente de solos para utilizar todo o recurso hídrico disponível, como é o caso do Vale do Jaguaribe. Outros vales, como o do São Francisco, têm recursos hídricos insuficientes para atender a todo o potencial da área irrigável. Estas limitações naturais são agravadas com a competição no uso da água. Energia e irrigação são altamente competitivos quando os projetos irrigados se situam a montante das hidrelétricas. O crescimento das cidades e a ampliação do número de indústrias às margens dos rios são também competitivos quanto ao uso da água para irrigação, além de poder alterar a qualidade desta e inviabilizar o uso desse recurso para fins agrícolas.

Dentre as limitações de ordem cultural, pode-se citar a insuficiência ou até mesmo a ausência de educação formal; habilidade em práticas agrícolas modernas; conhecimento prático sobre irrigação; treinamento em administração rural; e operação no mercado agrícola, entre outras deficiências que afetam a maior parte das populações a serem beneficiadas com os projetos de irrigação.

Quanto às limitações sócio-econômicas dessas populações, destacam-se a falta de recursos para os investimentos necessários à melhoria e produtividades das culturas; a falta de tradição na produção de culturas para o mercado, além do desinteresse em assumir novas atividades.

No tocante aos aspectos legais, merece especial destaque a obsolência da legislação referente aos recursos hídricos, que afeta profundamente o setor irrigação.

O Código de Águas, datado de 1934, é muito vago com relação ao uso da água para irrigação. Esse documento para uma época de industrialização incipiente não tem sido convenientemente atualizado, apresentando deficiências, principalmente quanto ao Nordeste, não levando em consideração a rápida urbanização e industrialização na região, assim como o acentuado crescimento de usos competitivos da água para fins domésticos, agro-indústrias, de geração de energia, navegação e irrigação.

Embora o Código de Águas tenha sido objeto de revisão por uma comissão denominada "Comissão de Alto Nível" e apresentado à Presidência da República pelo Ministério das Minas e Energia, conforme E.M., MME/678/73 de 24.09.73, até o presente não foi aprovado.

O Anteprojeto de Lei de Irrigação elaborado pelo GEIDA foi igualmente encaminhado pelo Ministério do Interior à Presidência da República, através da E.M, MI 1080/72 de 30.05.82, sendo posteriormente, o referido Anteprojeto ligeiramente modificado, em função da evolução institucional dos órgãos vinculados ao programa de irrigação e reencaminhado aos escalões superiores.

Já na região Sul, estas limitações não foram identificadas e a virtude da irrigação vir sendo desenvolvida pelos proprietários, seguida de uma participação do Governo na construção da infra-estrutura hidráulica, como continuidade às ações dos particulares, fato este observado em especial na região do Camaguã.

Na região da Lagoa Mirim, tendo em vista a redução da produção agrícola, como consequência das freqüentes inundações e/ou estiagens, e ainda pelas constantes intrusões de águas oceânicas na Lagoa, os Governos do Brasil e do Uruguai solicitaram a ajuda do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento — PNUD, com a finalidade de analisar os problemas que impediam o desenvolvimento satisfatório daquela extensa região e determinar as medidas necessárias para definir as soluções viáveis.

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) foi designada como organismo executor de projeto a ser desenvolvido com os dois Governos, através da Comissão Mista para o Desenvolvimento da Lagoa Mirim (CLM). Ao término do estudo, foram feitas algumas recomendações que estão sendo consideradas por ambos os Governos. Dentre elas podemos citar: a construção da Barragem — eclusa do Canal de São Gonçalo, já em execução pelo DNOS, mediante convênio com a SUDESUL, e a execução de um Projeto Binacional de Desenvolvimento Integrado da Bacia da Lagoa Mirim, dando ênfase especial ao aproveitamento integrado do vale do rio Jaguarão.

Na área de planejamento, os estudos básicos existentes no Nordeste, no campo da pedologia, da hidrologia, da hidrogeologia, bem como os estudos sócio-econômicos, referentes à maioria dos vales onde se localizam os projetos de irrigação, eram raros e parciais. Esta foi uma das grandes barreiras encontradas pelos órgãos envolvidos no Programa de Irrigação do Nordeste ao partirem para um programa de certo vulto, visando à valorização agrícola de vales nordestinos, através da irrigação.

Na falta de pessoal técnico especializado para atender à programação de irrigação em 1970, e em vista da ausência e "know how" da grande maioria das firmas brasileiras de consultoria, os órgãos foram levados a buscar a contratação de estudos com firmas estrangeiras, consorciadas com outras nacionais. Os trabalhos se desenvolvem hoje através desses consórcios e também por algumas firmas nacionais isoladas, com apoio e acompanhamento do pessoal técnico dos órgãos. Eventualmente, alguns trabalhos ou mesmo pequenos projetos são totalmente elaborados pelas equipes dos órgãos envolvidos no programa.

Tendo em vista a pouca experiência em irrigação por parte das empresas nacionais, bem como que as empresas ou missões estrangeiras desconhecem a região, seu clima, fatores sócio-econômicos e hábitos da população, alguns estudos, principalmente a nível de Viabilidade, deixaram a desejar, e só com o passar do tempo e com o curso dos técnicos dos diferentes órgãos as falhas estão sendo corrigidas.

O pessoal técnico do DNOCS e da então SUVALE na área de planejamento não era suficiente para um contínuo acompanhamento e fiscalização dos vários estudos simultaneamente, face às metas a serem atingidas.

Atualmente, com a transformação da SUVALE em CODEVASF, esta, como empresa pública, possui maior flexibilidade para a contratação de pessoal na área do São Francisco este problema em breve será solucionado.

A implantação dos perímetros de irrigação, em sua grande maioria, vem sendo feita através de empresas construtoras.

Por se tratar de um programa novo, os órgãos encarregados de sua execução não possuíam número suficiente de pessoal técnico especializado nesta área, em condições de efetuar o acompanhamento e/ou a implantação por administração direta. As empresas de construção civil também se encontravam despreparadas para responder com velocidade às solicitações do setor, carecendo inclusive de equipamentos especializados.

Definido este novo mercado de trabalho, as empresas foram capacitando seu pessoal e adquirindo equipamentos específicos para esse tipo de obra, podendo-se, hoje, afirmar que as mesmas estão em condições de assumir a responsabilidade da implantação dos projetos de forma satisfatória.

Outra limitação que vale ressaltar é o processo de desapropriação, que tem sido lento, muito contribuindo para o retardamento da implantação dos projetos dentro dos prazos previstos.

Face à precariedade de informações acerca dos projetos programadas no início da presente década, tornou-se necessário concentrar recursos para estudos, tendo ocorrido somente a partir dos últimos dois anos uma maior concentração dos mesmos na área de implantação.

Não se pode afirmar que os projetos de irrigação estão sendo operados eficientemente, o que é perfeitamente justificável face ao seu pioneirismo, podendo-se constatar como principais limitações na área de operações as seguintes:

a) Autonomia dos Gerentes dos projetos — A autonomia dos gerentes dos projetos é bastante limitada, o que tem afetado, sensivelmente, a execução das tarefas programadas e causado desvios nos resultados esperados.

A falta de autonomia, principalmente financeira, tem se constituído no ponto crítico para o bom desenvolvimento dos trabalhos nos perímetros irrigados, pois não existem facilidades para aquisição de materiais de mão-de-obra extra em situações imprevistas, onde a pronta ação se faz necessária para a solução dos problemas.

b) Base experimental — Apesar dos trabalhos já iniciados, a falta de dados experimentais válidos e atualizados tem provocado grandes dificuldades para os gerentes dos projetos, principalmente na escolha das culturas a serem implantadas. Entretanto, devido à ausência de dados de pesquisa própria, os projetos — ainda em fase de planejamento — quase sempre preconizam rendimento para as culturas com base em resultados obtidos em outras áreas. Tais resultados geralmente superestimam ou subestimam o valor de determinadas culturas, o que provoca a substituição das culturas selecionadas anteriormente para os projetos.

No caso específico dos projetos em operação pelos órgãos no Nordeste, os próprios irrigantes têm se prestado a testes com algumas culturas, substituindo precariamente uma experimentação em bases mais científicas.

c) Dimensionamento das Unidades Agrícolas — o lote médio de 5 ha, no início da operação dos projetos era considerado pequeno pelos colonos. Entretanto a experiência tem demonstrado que é suficiente para a manutenção de uma família.

A contratação de mão-de-obra por parte dos irrigantes está diretamente ligado à sua força de trabalho. Tem se tornado indispensável a aquisição de mão-de-obra auxiliar por parte dos irrigantes de no mínimo 2 homens/dia, uma vez que os mesmos não dispõem de força de trabalho suficiente para atender às operações que o lote exige, nas épocas de plantio e de colheita, ficando esta força ociosa no restante do período. Com a associação da área irrigada-agricultura seca este problema veio a ser resolvido, uma vez que essa mão-de-obra auxiliar é absorvida durante todo o ano.

d) Assistência Técnica — Verifica-se a necessidade de intensificar o programa de assistência técnica, com ênfase na utilização de modernas técnicas de comunicação, principalmente pela extensão rural, tendo em vista o reduzido número de técnicos especializados nos perímetros irrigados.

Consciente desta limitação, a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), recentemente criada pelo Decreto nº 75.373/75, de 14 de fevereiro de 1975, em substituição ao sistema ABCAR, considera em sua programação a formação de técnicos voltados para o atendimento de programas específicos, como o de irrigação, POLONORDESTE e outros, inclusive procurando estabelecer uma melhor articulação com os órgãos envolvidos no programa de irrigação.

e) Comercialização da Produção — A comercialização de produção nos projetos de irrigação ainda não atingiu um nível satisfatório. Isto se justifica pelo curto espaço de tempo em que os mesmos se encontram em operação. Tendo em vista que a maioria dos projetos em operação ainda não estão totalmente implantados, tem ocorrido uma série de problemas de comercialização. Vale citar os seguintes:

- não tem sido possível dar continuidade ao fluxo de produção, bem como atender aos prazos estipulados pelo serviço de comercialização a fim de que o produto chegue ao mercado em tempo hábil, face às suas oscilações bruscas;

- as cooperativas também apresentam limitações principalmente pela carência de pessoal especializado para as suas múltiplas atividades.

Não obstante essas dificuldades, as experiências com irrigação têm contribuído para a elevação da produção e da produtividade na agricultura nordestina, comparativamente aos rendimentos das mesmas culturas na região Centro-Sul, apesar das desvantagens ecológicas daquelas. Além da solução de alguns problemas sociais da região Nordeste, com a absorção de mão-de-obra e tecnificação do agricultor, as experiências com a agricultura irrigada têm permitido o desenvolvimento de novas tecnologias para a aplicação em outras áreas do País.

8. CONCLUSÕES

Com base na experiência acumulada ao longo do tempo, o Governo brasileiro formulou uma política nacional de irrigação, cujo **objetivo-síntese** é a criação de condições para o desenvolvimento contínuo e autônomo da agricultura irrigada no País, permitindo que a ação governamental se restrinja a medidas de natureza indireta, uma vez criadas as bases normativo-institucionais requeridas. À luz dessa política, o Governo vem procurando estabelecer condições que lhe permitam reduzir a interferência direta e, presentemente, exerce nesse campo.

O Governo está plenamente consciente de que a irrigação não é um fim em si mesmo, mas uma técnica que, utilizada de maneira inteligente e seletiva, permitirá obter, além do aumento de produção e produtividade agrícolas, benefícios de natureza sócio-econômica mais ampla. Ademais, é claro para o Governo que os custos da irrigação exigem uma utilização judiciosa dessa técnica. O Ministério do Interior pretende assim utilizar a irrigação como um meio de atingir metas mais amplas, implícitas na política nacional de irrigação, ou seja:

- promover a integração da política de irrigação à estratégia global de desenvolvimento do País, e relacioná-la com as várias políticas setoriais do Governo;

- promover o planejamento e a execução das medidas necessárias à plena utilização da irrigação como instrumento de modernização e desenvolvimento;

– promover o uso eficiente e criterioso dos recursos hidroagrícolas, de modo a que produzam benefícios elevados para as populações das áreas dos projetos;

– promover o desenvolvimento regional integrado, pela criação de novos empregos, a diversificação da atividade econômica, maiores níveis de renda e a prestação de serviços sociais básicos;

– promover o fortalecimento do setor privado, criando condições para aumento do grau de eficiência do agricultor brasileiro, assistindo-o e diminuindo sua dependência relativamente ao poder público;

– vitalizar e desenvolver a capacidade institucional dos órgãos que atuam no campo da irrigação.

A irrigação, principalmente na zona semi-árida do Nordeste, constitui atualmente um dos aspectos centrais da estratégia de modernização e desenvolvimento agrícola.

Essa posição representa indiscutível avanço relativamente à situação no campo da irrigação antes de 1964. A partir de então, o Governo Federal passou a dar tratamento mais coerente à irrigação, seja pelo desenvolvimento de estruturas formuladoras e coordenadoras de políticas, seja pela manutenção de programas de médio e longo prazos, com objetivos bem declarados e razoável destinação de recursos.

Dessa política decorreu a formulação de uma doutrina que considera a irrigação como instrumento de exploração intensiva das dotações de fatores de uma região e ponto de aglutinação de serviços de apoio técnico, econômico e social, além de observadora de mão-de-obra, ao mesmo tempo que auxilia a transformação do agricultor não empresarial em agricultor empresarial.

Segundo essa orientação o Governo tem procurado estimular a irrigação diretamente, através de projetos públicos, e indiretamente, através de estímulos a particulares em áreas de colonização dirigida. Além disso, o uso intensificado da irrigação, vem sendo feito em áreas onde a dotação de fatores — terra, água e mão-de-obra encontra imediato suporte na infra-estrutura física e de serviços.

Finalmente, o setor público está procurando transferir para a área de irrigação o **know how** gerencial tão bem sucedido na indústria, associando, sempre que possível, agroindústrias aos projetos de irrigação para aumentar o valor agregado da produção, dar melhores condições organizacionais ao produtor, melhorar a sua renda líquida e assegurar mercado mais adequado para a sua produção.

REFERÊNCIAS

– PLANO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO – FASE I
Diagnóstico Preliminar – MINTER – GEIDA – 1970

– PROGRAMA PLURIANUAL DE IRRIGAÇÃO – PPI
MINTER – GEIDA – 1971

– PROGRAMA DE AÇÃO ECONÔMICA DO GOVERNO – (1964-66)
Ministério do Planejamento e Coordenação Geral – 1965

– PROGRAMA ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO (1968-70)
Ministério do Planejamento e Coordenação Geral – 1968

– METAS E BASES PARA A AÇÃO DE GOVERNO (1970-74)
Presidência da República – 1970

– I PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO – (1972-74)
Presidência da República – 1971

– II PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (1975-79)
Presidência da República – 1974

– RELATÓRIOS TRIMESTRAIS SOBRE O ANDAMENTO DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO
NORDESTE – MINTER – SUDENE – 1971 - 1975

PROPOSIÇÃO DE UM NOVO MODELO PARA O COOPERATIVISMO AGRÍCOLA

Nilo Peçanha Araujo de Siqueira*

1. SÍNTESE DA SITUAÇÃO ATUAL

O estágio cultural do rurícola brasileiro é sem dúvida um empecilho à consolidação do sistema cooperativo, particularmente porque não lhe oferece condições imediatas de autonomia. A criação de uma cooperativa só raramente é um movimento espontâneo dos interessados: há quase sempre um agente promotor externo. A presença desse agente segue muitas vezes apadrinhando a entidade, mal disfarçando sua interferência paternalista. Quando esta cessa, a cooperativa tende a entrar em processo de esvaziamento e dificilmente se recupera.

Outras vezes, no polo oposto, a ação do agente cessa abruptamente com a implantação da cooperativa, sob o pretexto de evitar o paternalismo, deixando-a à própria sorte em sua operação. À falta de recursos financeiros e humanos, o funcionamento se mostra desde logo precário, distanciado dos objetivos propostos e dos interesses dos associados. Estes se afastam progressivamente, passam a cuidar isoladamente dos seus interesses (comercialização, crédito, insumos, etc.), agravando financeira e moralmente a posição da cooperativa, o qual estabelece o círculo vicioso de causa-efeito.

Para subsistir — nada mais que subsistir — retorna a cooperativa ao socorro do agente promotor ou de outro, sob a forma de ajuda financeira (auxílio ou empréstimo) administrativa (gerente, contador, auxiliares), material (imóveis, móveis, veículos etc.), caracterizando uma dependência incapaz de esconder o paternalismo, aberto ou disfarçado.

Quando se trata de cooperativa de colonização, esse quadro tende a se delinear com mais nitidez ainda, sendo a posse da terra fator de estímulo ao individualismo inato do ruralista brasileiro, pela sensação de segurança e independência que desde logo lhe propicia.

2. UM NOVO ENFOQUE

Dentro dessa realidade que a experiência nos tem mostrado, mas acreditando nos princípios e na viabilidade do cooperativismo entre nós, achamos que a quase imprescindível presença do agente promotor no processo deve ser ainda mais decidida e objetiva, com a participação mais interna e responsável, sem qualquer disfarce e dentro de uma programação cronológica de atividades e resultados. Só após serem estes integralmente alcançados — e então deverá estar a cooperativa financeira, administrativa, técnica e moralmente consolidada — se iniciará o processo de desvinculação do agente promotor, considerada a sua missão integralmente cumprida.

Esse procedimento pode parecer ferir, teoricamente, as características fundamentais de espontaneidade e liberdade do cooperativismo. Mas — no caso geral brasileiro — ele visa, pragmaticamente, a superar deficiências no nosso estágio cultural, para assegurar essa liberdade indispensável, após vencida a difícil etapa inicial e em condições de gerar futuras espontaneidade e autonomia.

Nos projetos de irrigação, com colonização ou qualquer outro nome que tenha a distribuição de parcelas entre os irrigantes, estes conceitos nos parecem ainda mais válidos. Sendo a irrigação uma sofisticação tecnológica, aplicada à irrigação, exigindo investimentos geralmente elevados do Poder Público, as pessoas chamadas e selecionadas para operar o perímetro irrigado têm automaticamente compromissos e obrigações que extravasam os seus interesses e supostos direitos individuais, além do solidarismo a que moralmente se obrigam entre si.

A ação de cada um há que ser balizada por parâmetros do interesse de todos, tanto na produção, na comercialização, na repartição de lucros e de despesas, no uso de insumos, máquinas e equipamentos, como também no desenvolvimento das atividades sociais e quaisquer outras que impliquem no relacionamento humano do grupo.

Também maior é a responsabilidade do agente promotor, uma vez que induziu um sistema caro e complexo, certamente muito acima da capacidade técnica, gerencial e social do grupo convocado. Não é racional nem justo transferir a essas pessoas despreparadas encargos tão acima da sua capacidade.

Por isso que, aliando os princípios e objetivos do cooperativismo aos de irrigação pública, diríamos que:

1. ao agricultor (irrigante) e aos seus herdeiros deve-se assegurar mais que a posse — ou uso pleno da terra;

*Engenheiro — Presidente da CODEVASF

2. a posse e o uso da terra, mais que função individual ou familiar, tem função comunitária, econômica e socialmente falando (comunidade);
3. a posse da terra, por isso, estará condicionada ao seu uso objetivado (irrigação) e segundo o interesse comum (plano geral de safra);
4. a comunidade aceita e constitui a cooperativa como sua representação jurídica e seu instrumento econômico;
5. enquanto representação e instrumento, a cooperativa necessita ser moral e financeiramente forte;
6. sendo promovida e organizada a partir de um agente externo, esse agente é parte altamente comprometida no processo.

Aceito este enfoque, proporíamos que uma vez feita a divisão ideal dos lotes a serem ocupados e selecionados esses ocupantes (colonos ou parceiros), se cuidasse imediatamente da constituição da cooperativa da qual, além daqueles, seria associado o próprio agente promotor (DNOCS ou CODEVASF), com base no § 3º do Art. 29 da Lei nº 5.764. Cada parceiro subscreveria o número de cotas — mínimo permitido em lei — e o agente subscreveria o correspondente ao valor dos terrenos e benfeitorias, que passariam a pertencer e capitalizar desde logo a cooperativa.

A seguir, a cooperativa (não mais o agente) cederia a cada cooperado um lote fixo para seu cultivo, por arrendamento anual ou qualquer outra forma, durante 2 anos (estágio probatório).

Como cooperado, o agente participaria efetiva e diretamente, de dentro, da gestão da cooperativa, estruturando-a e operando-a empresarialmente. O capital da cooperativa haveria de permitir-lhe crédito fácil, a ser repassado ao cooperado que, assim atendido em suas aspirações individuais, entende e valoriza o comportamento comunitário. A comercialização seria feita exclusivamente através da cooperativa, com plena adesão do colono, tanto pelo fluxo do dinheiro como pela motivação resultante do êxito administrativo.

Vencido o período de carência, os parceiros aprovados receberiam, por transferência do agente, cotas proporcionais à área do seu lote e ao mesmo vinculadas, para pagamento em 20 anos, com juros de 7% a.a. (art. 26, Lei nº 5.764).

À medida em que se for consolidando, poderá a cooperativa ir adquirindo progressivamente as cotas do agente promotor para distribuição entre os parceiros, o que implicará no afastamento do agente.

Cada cooperado terá a propriedade ideal de um lote definido, representado por cotas da sociedade ao mesmo vinculadas, para seu usufruto permanente (enquanto atender ao interesse comunitário), negociável "intervivos" e assegurada sua transferência aos herdeiros, recaindo a partilha, se houver, nas cotas e nunca no lote. A unidade produtiva permanecerá indivisível, embora os direitos sobre ela, seu uso e produção, possam ser divididos e até, alienados.

A cooperativa, representante jurídica da comunidade, seria permanentemente a dona da terra, que constituiria seu patrimônio e capital. Cada cooperado teria o produto do seu lote e o direito real ao seu valor ideal em qualquer circunstância, mesmo quando desligado da cooperativa, nos casos prescritos em lei.

A propriedade individual, mesmo pequena, estaria condicionada, em sua posse e uso, à função social, conforme o princípio constitucional.

3. O PROJETO PILOTO

Este modelo, que submetemos à apreciação do INCRA já mereceu aprovação e está hoje sendo testado no Projeto de Irrigação de Bedebouro, em Petrolina (PE).

A cooperativa local, que engloba, 110 associados vinha se deteriorando progressivamente, apesar de se virem aprimorando os resultados tecnológicos da produção e se elevando economicamente muitos colonos.

O que parece um paradoxo encontra a sua razão de ser no limite de capacidade gerencial imposto pela organização. Até um certo valor de produção e um tipo de produto, o homem e a organização são capazes de conduzir o processo, perdendo-se ambos quando quantidade e qualidade se elevam e se aprimoram. O mercado passa a ser outro, cuja conquista requer conhecimento de "marketing", disputa intensa e agressiva.

Era chegada a hora da titulação dos lotes aos colonos e a sua cooperativa estava em situação assim caótica, endividada e sem crédito, desorganizada, desprestigiada, quase desmoralizada interna e externamente.

Reunimos os colonos, analisamos em comum a situação e o novo modelo que lhes propúnhamos. Eles deveriam optar pela titulação dos lotes, ficando a cooperativa limitada ao seu capital de então (Cr\$ 131.000,00) e

conduzida como vinha (por eles mesmos, “assistidos” pela CODEVASF), ou trocariam a posse real da terra pela aquisição de cotas da cooperativa em número correspondente ao valor dos lotes, ficando a entidade proprietária de toda a terra. Deveriam ainda aceitar a CODEVASF como cooperada, mediante a subscrição de cotas proporcionais aos seus bens móveis e imóveis no perímetro, exclusive as obras de captação d’água e de adução principal. Foi-lhes explicado que embora um voto apenas, como os demais associados, a CODEVASF iria pleitear a presidência da cooperativa, com poderes para reestruturá-la e adequá-la às suas funções.

Eles perguntaram muito e receberam respostas. Depois tiveram um mês para pensar e discutir a proposta, entre si e com terceiros. Muitos os aconselharam a não aceitarem, que o importante eram serem donos da terra e não deveriam deixar a CODEVASF “mandar” na cooperativa.

Convocada a assembléia geral, houve comparecimento maciço e a proposta foi aprovada por unanimidade. A Diretoria, os Conselhos de Administração e Fiscal renunciaram e foram eleitos novos, cabendo à CODEVASF a Presidência.

Com a incorporação das terras e benfeitorias, o capital da cooperativa se elevou para Cr\$ 10.000.000,00 (dez milhões de cruzeiros).

A CODEVASF, mediante convênio, fez à cooperativa um adiantamento para liquidação das dívidas mais prementes (algumas já apresentadas para protestos) e logo o crédito foi restabelecido, inclusive para financiamento da safra — o que não ocorria há dois anos.

Todas as atividades ligadas à produção (inclusive mecanização e assistência técnica), à administração, ao crédito e à comercialização estão entregues à cooperativa, tendo a CODEVASF colocado à sua disposição os técnicos e equipamentos necessários para isto, até que a cooperativa possa tê-los por si mesmo — o que deverá ser feito segundo um cronograma.

Uma política de pesquisa e conquista de mercados foi traçada e vem sendo seguida, devendo ser as próximas safras orientadas por contratos antecipados com supermercados e exportadores. Cuida-se, ao mesmo tempo, de assegurar espaço nas Ceasas e de se implantar um posto expedidor de origem, além de novas embalagens e de melhor promoção para os produtos.

4. OUTROS EXPERIMENTOS

No momento, estamos iniciando a implantação do modelo no Projeto Piloto de Mandacaru (Juazeiro-BA), e nos preparando para levá-lo ao Projetos Pilotos de São Desidério (Barreiras-Ba) e Itiuba-Propriá (AL e SE).

5. EXPECTATIVAS

Estamos confiantes em que atuamos segundo a realidade cultural e política do Brasil, sem nos afastarmos dos princípios básicos do solidarismo cooperativista — antes reforçando-o pragmaticamente.

Importante é verificarmos que, surpreendendo a muitos, o parceiro vem compreendendo e aceitando inteligentemente o modelo, apesar de aconselhado muitas vezes e até insuflado em contrário. Adquire ele a consciência de que importa mais ter a terra para produzir e uma organização forte (à qual pertence) para orientar, financiar e comercializar essa produção, do que ser necessariamente dono real dessa terra, precariamente assistido nesses fatores. Não é meeiro, porque não produz para estranhos, mas sim para si mesmo, tanto pelo que recebe diretamente como indiretamente, através dos resultados da cooperativa.

É a mentalidade e a postura empresariais que o homem vai adquirindo. Ele sabe que é sócio de uma entidade que tem um patrimônio, que está a seu serviço e lhe pertence, mesmo que ele não possa levá-lo para casa ou afixar no local uma placa com o seu nome de proprietário.

O que interessa são os resultados que ele alfre.

CONCLUSÃO

O rurícola brasileiro não está preparado, histórica e culturalmente, para desenvolver por conta própria o processo cooperativo em uma economia de mercado.

Individualista por natureza e sem os conhecimentos adequados de administração e vendas, é até injusto exigir-lhe um satisfatório desempenho, a curto ou médio prazo, como membro de uma comunidade formada por terceiros, não espontânea e como gestor de uma organização complexa que terá de competir em um mercado extremamente agressivo, para progredir.

A terra, quando de propriedade do poder público, por este melhorada e valorizada através de vultosos investimentos, tem uma função social e econômica a cumprir, dentro dos contextos local e nacional, que devem condicionar a sua posse e o seu uso.

A cooperativa, como representante e instrumento dos parceiros nos projetos de colonização agrícola — particularmente de irrigação — deve ser forte financeira, técnica e moralmente, para bem cumprir a sua missão. Para isto, é conveniência que a terra lhe pertença, bem como as máquinas e os equipamentos — e não aos parceiros.

Aos parceiros basta caber o direito permanente ao uso da terra, para o que, esta poderá ser individualizada em lotes, aos quais corresponderão, em valor e identidade, certo número de cotas societárias da cooperativa, negociáveis “intervivos” e transferíveis por herança, sempre com prioridade à cooperativa em caso de alienação.

O Agente Promotor, do Projeto e da cooperativa, deve ser membro desta e a ela incorporar seus investimentos, exclusive os de tomada e adução e aqueles referentes à infra-estrutura básica (estradas, energia, comunicação etc). Deve ainda conduzir a administração da entidade até que esta possa contar com recursos financeiros, humanos e materiais suficientes para fazê-lo por si mesma, com sucesso.

RECOMENDAÇÃO

Que se acompanhe e aguarde os resultados das experiências que a CODEVASF está realizando para testar o modelo, nos Projetos de Bebedouro, Mandacarú, Barreiras e, a seguir, no Baixo São Francisco.

ASPECTOS LEGAIS DE INTERESSE DA IRRIGAÇÃO

José de Araújo Barreto *

I – HISTÓRICO

A preocupação do Governo, no sentido de prevenir e atenuar os efeitos das secas no Nordeste, tem sido uma constante na vida brasileira.

Em 1877, o Imperador Pedro II já socorria os flagelados nordestinos, tendo a oportunidade de assegurar, tal a gravidade da situação, que “venderei o último brilhante de minha coroa, mas não morrerá um cearense de fome”.

É interessante assinalar que foi o próprio D. Pedro II, impressionado com o fenômeno climático, quem nomeou uma comissão para estudar o problema, inclusive com a incumbência de “criar um sistema de irrigação”.

De lá para cá, estudos vários foram realizados. Providências diversas tomadas. Construir açudes e armazenar água. Era a filosofia dominante, diante da urgência de solução de problemas criados com o fluir das secas.

Apesar de recomendados e constantemente lembrados, os trabalhos referentes à irrigação ainda não eram uma meta definitiva em face da sua complexidade.

Cerca de trinta anos após a decisão do Imperador, já, portanto, no Brasil República, surgiam a Portaria Ministerial de 02.05.1904, o Decreto Legislativo nº 1.396, de 10.10.1905, e as novas Portarias Ministeriais de 07.05.1906 e 16.09.1907.

Todos esses documentos eram veículos de tentativas no sentido da estruturação de um órgão para enfrentar a problemática das secas.

O Decreto nº 7.619, de 21.10.1909, aprova o regulamento para a organização dos serviços contra os efeitos das secas.

Ferrovias, rodovias, açudes, poços, drenagem de vales, instalações de observatórios de meteorologia e pluviometria, reflorestamento e CANAIS DE IRRIGAÇÃO eram metas determinadas.

Esse diploma, ao aprovar o mencionado regulamento, assim especificou os serviços indicados:

“Art. 1º – Os serviços de estudos e obras, destinados a prevenir e a atenuar os efeitos das secas que assolam alguns Estados do Norte do Brasil, são os seguintes:

I – estradas de ferro de penetração;

II – estradas de ferro afluentes das estradas principais;

III – estradas de rodagem e outras vias de comunicação entre os pontos flagelados e os melhores mercados e centros produtores;

IV – açudes e poços tubulares, os artesanais e CANAIS DE IRRIGAÇÃO;

V – barragens transversais submersas e outras destinadas a modificar o regime torrencial dos cursos de água;

VI – drenagem dos vales desaproveitados no litoral e melhoramento das terras cultiváveis do interior;

VII – estudo sistematizado das condições meteorológicas, geológicas e topográficas das zonas assoladas;

VIII – instalação de observatórios meteorológicos e de estações pluviométricas;

IX – conservação e reconstituição das florestas;

X – outros trabalhos cuja utilidade contra os efeitos das secas e experiência tenha demonstrado”.

* Advogado – Procurador Geral do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS)

Atingia-se até aí, talvez, a última fase de um passado não muito distante: media-se o tempo utilizando-se o século como referência.

Quando os anos passaram a correr céleres sobre o dorso gigantesco do tempo, o processo desenvolvimentista dos povos também se acelerou.

Em face disso, nos nossos dias não mais se fala em século, porque vive-se a era das décadas, dentro das quais registram-se, agora, acontecimentos da maior repercussão na vida dos povos.

O Brasil, então, integrou-se a esse processo, contando com o invejável potencial de recursos de que dispõe.

O homem passou a ser olhado como centro de maior preocupação por parte do poder público, diante da ocorrência de fatores os mais ponderáveis: crescimento populacional, novos recursos da tecnologia, possibilidade de melhores condições de vida e a perspectiva de meios mais eficientes para a produção diante da ameaça da sua escassez.

Num crescendo assustador, a população do mundo lança verdadeiro desafio às condições que se lhe oferecem, obrigando a objetivação de novas conquistas pela sobrevivência de todos.

Assim, diante desse quadro, já não se admite mais a improvisação, irmã gêmea do arranjo, do atendimento paternalista, em prejuízo do interesse coletivo, em detrimento da comunidade.

II – IRRIGAÇÃO

Do confronto de todos esses problemas, na extensão das suas múltiplas peculiaridades, surgiu maior interesse pela irrigação no nosso país.

Já agora tudo devida e necessariamente planejado, aproveitamento as tentativas válidas do passado, com a obstinação de implantar projetos em áreas adequadas, integrantes de região-problema no campo da produção agropecuária.

Percentual muito expressivo da população do mundo vive do trabalho e do produto da irrigação, alcançada através de modernas técnicas. Estados Unidos, China, Índia, Austrália, Espanha, Israel, Paquistão, entre outros, passaram a tirar do solo irrigado o que necessitam para a sua manutenção.

O Nordeste brasileiro é uma das regiões indicadas para a intensificação dos trabalhos de irrigação.

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) moldou, através de décadas, o novo Nordeste, proporcionando, hoje, a água armazenada nas dezenas de açudes construídos em todo o Polígono das Secas.

Com o Decreto nº 9.256, de 28 de dezembro de 1911, que reorganizou os serviços a cargo da antiga Inspeção Federal de Obras Contra as Secas, foi autorizada a construção de CANAIS DE IRRIGAÇÃO.

Dáí, há mais de 60 anos, o pioneirismo do DNOCS no Nordeste, construindo canais de irrigação, preocupando-se com a fixação e integração do homem à terra, como uma das formas de combate às secas.

Inúmeros aspectos vinculados à irrigação estão a desafiar os que a ela se dedicam: lotes, seu dimensionamento, seleção de colonos, assistência, técnica, sistema viário e cooperativista, usina de beneficiamento da produção, mercado consumidor, problemas sanitário, social e de direito sucessório.

Além de tudo isso, registre-se uma certa reação por parte do homem do campo, no Nordeste, contra essa mudança, esse divórcio da rotina agrícola, essa inadaptação às modernas técnicas, numa estreiteza de horizontes, onde o conformismo tradicional, sem grandes objetivos ou planos para o futuro, tenta resistir.

Assim, necessário também educar o homem, prepará-lo convenientemente para essa nova cruzada de libertação econômica e social do nordestino.

III – A PROPRIEDADE NO BRASIL

Dos nossos antepassados, herdamos um conceito de propriedade que fez do homem do campo um apegado à terra.

No Nordeste, devido, talvez, ao precário mercado de trabalho, o homem do campo aferra-se à terra e dela quase nunca se separa. Para ela volta toda a sua atenção. Dela tira o sustento dos seus, muitas vezes nem o necessário. Por ela briga, mantém demandas na Justiça, mata até.

Esse tradicionalismo prejudicial, felizmente, aos poucos vai cedendo à renovação das gerações, diante da positividade das vantagens que são proporcionadas.

IV – LEGISLAÇÃO

Em anexo a este trabalho, que talvez, represente apenas um pequeno valor pela história que tenta traçar da irrigação no Nordeste, encontra-se uma relação de leis e decretos que a ela se vinculam.

São normas legais autorizando construção de canais, destinando recursos, determinando áreas, sem, entretanto, ensejar a definição e o amparo do problema, com conotações diversas e intimamente ligado a outras atividades.

A água representa um papel da maior importância para a vida do homem. Deixou de ser o elemento necessário às condições orgânicas, para transformar-se num potencial gerador de energia e produtor de riquezas na área agropecuária para a multiplicação dos alimentos.

O atual Código de Águas, com mais de 40 anos de vigência, guarda apenas, aquelas normas principais que delimitavam o direito de cada um no uso da água.

Falta-lhe, agora, acompanhar e identificar-se com a era desenvolvimentista que atravessamos, conseguindo aquela dinâmica que o torna mais atuante e eficiente.

Como decorrência dessas implicações, já se acha em elaboração um projeto de modificação do Código de Águas, objetivando adaptá-lo às necessidades atuais, fazendo-o reencontrar a realidade nos nossos dias de dimensões agigantadas.

A legislação, de interesse do DNOCS, no campo da irrigação, até hoje proporcionada pelo poder público, não atende ao que se tem em vista realizar.

De há muito torna-se imperioso um diploma legal amplo, enfechando as normas básicas disciplinadoras da irrigação, definindo, de logo, alguns conflitos que se registram em prejuízo da política irrigatória de tanto interesse do Governo neste país.

Durante o ano em curso, participamos de sucessivas reuniões em Brasília, integrando um grupo de trabalho com o objetivo de dar corpo ao Projeto da Lei Nacional de Irrigação, como assim vem sendo chamado.

Dessas gestões resultou um documento, escoimado daquilo que pareceu desnecessário, para ser encaminhado ao Congresso Nacional.

A lei que disciplinará a política de irrigação do Governo se constituirá, sem dúvida, no documento capaz de se ajustar a certos aspectos jurídicos que dificultam a concretização das metas desejadas.

É fora de dúvida que os seguintes aspectos deverão ser focalizados e delinidos nessa lei:

- 1 – O aproveitamento racional de águas e terras para a implantação e desenvolvimento da agricultura irrigada;
- 2 – A função econômica e social do uso da água;
- 3 – Supervisão do Governo Federal na elaboração, execução e operação de projetos de irrigação e projetos de irrigação e sequeiro;
- 4 – O regime do uso da água, seu aproveitamento e a adoção de normas que disciplinem a sua utilização, bem como as referentes à prevenção contra as endemias rurais e as de combate às causas da poluição das águas;
- 5 – A competência do poder público, estabelecendo diretrizes sobre o aproveitamento dos recursos hídricos, elaboração dos planos e programas de irrigação, normas sobre tarifas, regulamento, etc.;
- 6 – Participação da iniciativa privada;
- 7 – Assistência técnica e financeira, aplicação de incentivos fiscais;
- 8 – Lotes, dimensões, condições de venda;
- 9 – Desapropriação, compra e venda e doação;
- 10 – Irrigante, obrigações e direitos.

Em linhas gerais, seria esse o roteiro a ser aproveitado para a nossa lei nacional de irrigação.

Como vimos, é o que, atualmente, nos falta. O que temos autoriza a irrigação, mas não a disciplina, não decide certos e determinados aspectos jurídicos.

V – DESAPROPRIAÇÃO

Restrição ao direito de propriedade, consagrado pelos povos democráticos, a desapropriação no nosso país se nos apresenta em diplomas esparsos.

E ainda mais grave: há leis de âmbito nacional, há leis de âmbito apenas regional e, há, ainda, leis para determinados órgãos públicos que operam em todo o país ou em apenas uma região.

Essa diversificação, em vez de facilitar, tem é criado obstáculos e originado dificuldades no cumprimento do preceito constitucional que disciplina esse instituto jurídico.

Na desapropriação o pagamento deve ser prévio e por preço justo.

Para as pequenas áreas, as normas legais não retardam muito o processo. Entretanto, para grandes áreas o procedimento expropriatório torna-se difícil, lento, demorado, sempre causando transtornos de toda ordem e prejuízos ao expropriando, o menos ou nada culpado pelo fato de haver sido a sua propriedade declarada de utilidade pública ou de interesse social.

Toda a legislação vigente — Decreto- Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, com as modificações introduzidas pela Lei nº 2.786, de 21.05.56, (desapropriação por utilidade pública), Lei nº 3.833, de 01.12.1960, Lei nº 4.132, de 10.09.1962 (desapropriação por interesse social), Lei nº 4.519, de 02.12.1964, Lei nº 4.593, de 29.12.1964, e Decreto nº 57.419, de 13.12.1965 (desapropriação para fins de irrigação, no DNOCS) — não atende mais, prontamente, a programação dos órgãos federais no que se refere à desapropriação.

O DNOCS, por várias vezes, já tem demonstrado todas essas dificuldades, sugerindo a adoção de medidas urgentes no sentido de contornar todas essas dificuldades.

Algumas de suas sugestões já foram atendidas. Outras, todavia, ainda permanecem em exame e verificação.

Os Projetos de Irrigação, de modo geral, necessitam de áreas alentadas. Por isso, para colocar essas áreas à disposição dos responsáveis pelos Projetos, as dificuldades são enormes em face dos obstáculos com que se deparam os que lutam com o procedimento expropriatório.

Assim, para evitar prejuízos de programação, torna-se necessário que, com a maior urgência, sejam adotadas algumas normas para a desapropriação das áreas destinadas à irrigação.

Entre outras medidas, fácil seria a adoção dos seguintes princípios, inteiramente viáveis porque não ferem dispositivos constitucionais:

1 — O ato declaratório de utilidade pública ou interesse social de área destinada à implantação ou expansão dos projetos de irrigação deve ser expedido pelo Ministro do Interior;

2 — Para os casos de desapropriação administrativa ou amigável, deverão ser exigidos do expropriando apenas os documentos de propriedade e da existência de ônus sobre os bens;

3 — As normas gerais sobre a liquidação amigável dos processos de desapropriação serão elaboradas pelo Ministério do Interior, cabendo aos órgãos vinculados à mesma Secretaria de Estado baixar instruções específicas, sujeitas à aprovação dos seus respectivos Conselhos de Administração;

4 — Não havendo acordo para a solução amigável do procedimento expropriatório, será ajuizada a ação. Alegando o órgão expropriante urgência e se depositar o valor apurado em avaliação, o Juiz mandará imití-lo, provisoriamente, na posse do bem, independentemente de citação do réu ou de qualquer outra formalidade;

5 — Essa urgência poderá constar do ato declaratório ou alegada no momento em que expropriante evidenciar a necessidade de sua utilização;

6 — O prazo para a caducidade dos atos declaratórios de utilidade pública ou interesse social, para fins de desapropriação, contado da sua publicação oficial, interrompe-se automaticamente com o ajuizamento da ação competente;

7 — No período de caducidade do ato declaratório de utilidade pública ou interesse social, o órgão expropriante poderá adquirir áreas de terra integrantes do perímetro de irrigação, através de escritura de compra e venda, desde que o proprietário concorde com o preço constante das tabelas de preços do órgão interessado na desapropriação.

VI – CONCLUSÕES

O presente trabalho, na sua simplicidade, teve, inicialmente, um objetivo, qual seja o de fazer um pouco da história da irrigação no Nordeste, a cargo do DNOCS.

Uma pesquisa foi realizada no sentido de conhecer-se toda a legislação porventura expedida para o tão discutido problema de irrigação.

Comentários são feitos às falhas da legislação expropriatória vigente, oferecendo-se algumas idéias sobre modificações que devam ser introduzidas urgentemente.

Natural, portanto, que se façam sugestões ao III Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem, sintetizadas no seguinte:

1 – Reforma, urgente, do Código de Águas, adequando-o às nossas necessidades atuais, tornando-o um diploma flexível, capaz de garantir a realização dos grandes programas nos quais seja necessária a utilização dos recursos hídricos;

2 – Elaboração da Lei Nacional de Irrigação, dotando os órgãos do Governo de instrumento capaz de acelerar o processo desenvolvimentista nessa área;

3 – Revisão dos diplomas legais sobre desapropriação, de modo que o seu processamento se opere com rapidez e segurança;

4 – Que as conclusões deste Seminário, como as do II, em Porto Alegre, 1970, mereçam a melhor acolhida, delas se tirando o máximo possível de tudo quanto interesse ao progresso deste país.

BIBLIOGRAFIA

POMPEU SOBRINHO, Thomaz – HISTÓRIA DAS SECAS – Editora A. Batista Fontenele – Fortaleza – 1953.

DNOCS, Equipe de Advogados do – IRRIGAÇÃO – DESAPROPRIAÇÃO – Trabalho apresentado ao I Encontro dos Órgãos Jurídicos do Ministério do Interior – Brasília – 1972.

IMPrensa NACIONAL – LEIS DO BRASIL – Coleção – 1904-1970.

CÓDIGO DE ÁGUAS – LEI Nº 24.634, de 10-07-1934.

GUERRA, Paulo de Brito – SÍNTESE DA LEGISLAÇÃO REFERENTE À IRRIGAÇÃO NO NORDESTE – Fortaleza – 1975.

TRINDADE, José Augusto – ANTEPROJETO DE LEI QUE REGULA A EXPLORAÇÃO DE AÇUDES PÚBLICOS – Rio de Janeiro, 1940, citado por Paulo de Brito Guerra.

LEITE, Fernando – O NORDESTE QUE EU VI E SENTI – Imprensa Universitária – UFC – Fortaleza – 1971.

CARVALHO, Otamar de – AÇÕES NO CAMPO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – Ministério do Interior – Secretaria Geral – Brasília – 1973.

CAMPOS, José de Queiróz – A ARTE DE ELABORAR A LEI – Editora Verbete Ltda. – S. Paulo – 1972.

ANDRADE, Manuel Correia de – NORDESTE, ESPAÇO E TEMPO – Editora Vozes Ltda. – Petrópolis – RJ – 1970.

DUQUE, J. Guimarães – SOLO E ÁGUA NO POLÍGONO DAS SECAS – Fortaleza.

ALMEIDA, José Américo de – A PARAÍBA E SEUS PROBLEMAS – Rio de Janeiro.

GEIDA – Ministério do Interior – PROJETO DA LEI NACIONAL DE IRRIGAÇÃO – 1975.

PRINCIPAIS LEIS E DECRETOS VINCULADOS À IRRIGAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL

DECRETO Nº 7.619, 21.10.1909 – D.O.U. 26.10.1909.

Aprova o regulamento para a organização dos serviços contra os efeitos das secas, incluindo construção de CANAES DE IRRIGAÇÃO.

DECRETO Nº 9.256, 28.12.1911 – D.O.U. 31.12.1911

Reorganiza os serviços a cargo da Inspectoria de Obras Contra as Secas (açude poços tubulares ou artezianos e canaes de irrigação).

DECRETO LEGISLATIVO Nº 3.965, 25.12.1919 – D.O.U. 28.12.1919

Autoriza a construção de obras necessárias à irrigação de terras cultiváveis no Nordeste brasileiro e dá outras providências.

DECRETO Nº 14.102, 11.03.1920 – D.O.U. 31.03.1920 e 08.04.1920.

Aprova o regulamento para a caixa especial das obras de irrigação de terras cultiváveis no Nordeste brasileiro

DECRETO Nº 14.433, 22.10.1920

Aprova as cláusulas para a celebração de contrato com C.H. Walker Co. Ltd. para administração de serviços de construção de barragens e canais de irrigação e de outras obras julgadas preparatórias e complementares da sua execução, no Nordeste brasileiro.

DECRETO Nº 14.434, 22.10.1920.

Aprova as cláusulas para a celebração de contrato com Dwight P. Rombison & Co. Inc., para administração de serviços de construção de barragens e canais de irrigação e de outras obras julgadas preparatórias e complementares da sua execução, no Nordeste brasileiro.

DECRETO Nº 14.435, 22.10.1920

Aprova as cláusulas para a celebração de contrato com Norton Griffiths & Co. Ltd., para administração de serviços de construção de barragens e canaës de irrigação e de outras obras julgadas preparatórias e complementares da sua execução, no Nordeste brasileiro.

DECRETO Nº 14.590, 31.12.1920

Torna sem efeito o decreto nº 14.433.

DECRETO Nº 14.591, 31.12.1920

Torna sem efeito o decreto nº 14.434.

DECRETO Nº 14.592, 31.12.1920

Torna sem efeito o decreto nº 14.435.

DECRETO Nº 16.241, 05.12.1923

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito de 50.000.000\$, para restituição à Caixa Especial de Irrigação de Terras Cultiváveis no Nordeste Brasileiro das importâncias despendidas pela mesma na construção e aparelhamento de estradas de ferros e portos.

DECRETO Nº 16.403, 12.03.1924 - D.O.U. 26.03.1924

Extingue a Caixa Especial das Obras de Irrigação de Terras Cultiváveis no Nordeste Brasileiro, e dá outras providências decorrentes dessa extinção.

DECRETO LEGISLATIVO Nº 5.776, 25.08.1930

Autoriza o Poder Executivo a abrir pelo Ministério da Viação e Obras Públicas, o crédito especial de 3.000.000\$, destinado a despesas com pessoal e material na região do Nordeste, assolada pela seca e dá outras providências (... estudo e construção de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 19.442, 28.11.1930 – D.O.U. 04.12.1930

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito especial de 1.500.000\$ para atender ao pagamento de despesas já realizadas e a realizar com pessoal e material, indistintamente, em serviços de emergência, de estudo e construção de estradas de rodagem (terraaplenagem e obras de arte), açudes, obras de irrigação e outras julgadas necessárias na região do Nordeste assolada pela seca.

DECRETO Nº 19.655, 02.02.1931 – D.O.U. 06.02.1931

Abre o crédito extraordinário de 2.000.000\$, para atender às despesas de obras contra as secas do Nordeste (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 20.267, 31.07.1931 – D.O.U. 07.08.1931

Abre o crédito extraordinário de mil contos de reis (1.000.000\$), para serviços de obras contra as secas (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 20.538, 21.10.1931

Abre o crédito extraordinário de três mil contos de reis (3.000.000), para serviços de obras contra as secas (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 20.907, 05.01.1932 – D.O.U. 12.01.1932

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de Rs. 5.000.000\$000 para serviços e obras contra as secas e de estradas de ferro (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 21.048, 16.02.1932 – D.O.U. 18.02.1932

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito especial de Rs. 10.000.000\$000 para serviços ferroviários, rodoviários e de irrigação do Nordeste.

DECRETO Nº 21.260, 08.04.1932 – D.O.U. 12.04.1932

Estabelece regras para execução de obras de irrigação enquanto os efeitos da seca atual.

DECRETO Nº 21.278, 13.04.1932 – D.O.U. 15.04.1932

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de Rs. 10.000.000\$000 para socorro das flagelados do Nordeste (estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 21.410, 16.05.1932 – D.O.U. 20.05.1932

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de Rs. 20.000.000\$000 para serviços de açudagem, rodoviários, ferroviários e outros (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 21.649, 19.07.1932 – D.O.U. 22.07.1932

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de Rs. 38.000.000\$000 para serviços de açudagem, rodoviários, ferroviários e outros (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 21.966, 14.10.1932

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de 54.000.000\$000 para serviços de açudagem, rodoviários, ferroviários e outros (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 22.323, 06.01.1933

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de 73.000.000\$, para serviços de açudagem, rodoviários, ferroviários e outros (... estudos e construções de obras de irrigação...).

DECRETO Nº 23.007, 28.07.1933

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de 30.000.000\$000 para ocorrer ao pagamento de despesas já realizadas nas obras do Nordeste (em conformidade com o Decreto nº 22.323).

DECRETO Nº 23.638, 23.12.1933

Abre ao Ministério da Viação e Obras Públicas o crédito extraordinário de 31.785.000\$, para ocorrer ao pagamento de despesas realizadas nas obras do Nordeste (em conformidade com o Decreto nº 22.323).

LEI Nº 327, 28.11.1936 – D.O.U. 11.12.1936

Dispõe sobre a exploração sistemática das terras beneficiadas pelas obras contra as secas. (terras servidas pela irrigação de açudes públicos)

LEI Nº 391, 09.02.1937

Autoriza o Poder Executivo a abrir pelo Ministério da Agricultura o crédito especial de 242.673\$000 para ocorrer às despesas realizadas com o serviço de irrigação do Nordeste.

LEI Nº 508, 21.09.1937 – D.O.U. 27.09.1937

Providência sobre a construção de canais de irrigação no Nordeste e estende às instalações de elevação d'água ou auxílios concedidos aos açudes por cooperação.

DECRETO Nº 2.771, 18.06.1938, – D.O.U. 24.06.1938

Desapropria terras pertencentes a João Ferreira Rocha, José Ferreira Rocha e Ana Filizola Rocha situadas na bacia de irrigação do açude S. Gonçalo, no município de Sousa, Estado da Paraíba.

DECRETO Nº 15.262, 03.04.1944 – D.O.U. 05.04.1944

Aprova projetos e orçamentos para construção de canais de irrigação das várzeas de Sousa, Estado da Paraíba.

DECRETO Nº 15.774, 05.06.1944 – D.O.U. 07.06.1944

Aprova projeto e orçamento para obras complementares da rede de irrigação do açude público "Itans".

DECRETO Nº 15.775, 05.06.1944 – D.O.U. 07.06.1944

Aprova projeto e orçamento para construção da rede de irrigação do açude público “General Sampaio”.

DECRETO Nº 16.299, 07.08.1944 – D.O.U. 09.08.1944

Aprova o projeto e orçamento dos canais principais de irrigação do açude público “Santo Antonio de Russas”.

DECRETO Nº 16.300, 07.08.1944, – D.O.U. 09.08.1944.

Aprova novo orçamento para construção da rede de irrigação do açude público “Sobral”.

DECRETO Nº 17.386, 18.12.1944 – D.O.U. 20.12.1944

Aprova projeto e orçamento de diversas obras no açude “General Sampaio” (... e de tomada d’água e medidor para rede de irrigação deste açude...).

DECRETO Nº 17.693, 29.01.1945 – D.O.U. 03.02.1945

Aprova projetos e orçamentos para obras de drenagem na bacia de irrigação das Várzeas de Sousa – Sistema Alto Piranhas.

DECRETO Nº 20.300, 02.01.1946 – D.O.U. 04.01.1946.

Aprova o orçamento para complemento da rede de irrigação do açude público “Santo Antonio de Russas”.

DECRETO Nº 22.127, 19.11.1946 – D.O.U. 21.11.1946

Aprova projeto e orçamento para construção de parte da rede de irrigação do açude público “General Sampaio”.

DECRETO Nº 22.798, 21.03.1947 – D.O.U. 21.03.1947

Aprova novo projeto e orçamento modificado para construção de canais distribuidores, complemento da rede de irrigação do açude público “Santo Antonio de Russas”.

DECRETO Nº 28.608, 03.09.1950 – D.O.U. 12.09.1950

Declara de utilidade pública, para desapropriação, terrenos necessários à instalação de um Posto Agrícola na bacia de irrigação do açude público “General Sampaio”, no município de Pentecostes, Estado do Ceará.

LEI Nº 1.918, 24.07.1953 – D.O.U. 31.07.1953

Dispõe sobre os créditos orçamentários destinados à defesa contra as secas do Nordeste, eleva os limites dos prêmios de açude por cooperação (prêmios de obras de açudagem e irrigação por cooperação.).

LEI Nº 2.087, 13.11.1953 – D.O.U. 19.11.1953

Regula o estudo, o orçamento e a construção dos açudes em cooperação da União com os Estados, Municípios ou particulares (prêmios de irrigação e barragens submersas).

DECRETO Nº 38.234, 10.11.1955 – D.O.U. 12.11.55 e 23.11.1955

Autoriza a execução de obras de emergência em Pernambuco, Bahia e Alagoas, em regiões assoladas pela seca (... Estado da Bahia intensificação dos trabalhos de construção dos canais de irrigação do açude público Jacurici).

LEI Nº 3.032, 19.12.1956 – D.O.U. 19.12.1956 e 21.12.1956

Autoriza a abertura de créditos especiais, no total de Cr\$ 18.168.664.849,50, para fins que menciona (... obras de irrigação no Ceará, Pernambuco, Piauí...).

DECRETO Nº 42.042, 14.08.1957 – D.O.U. 16.08.1957

Autoriza a intensificação das obras de açudagem e irrigação, o aproveitamento dos reservatórios nos vales do Curú e Acaraú e campos de irrigação, no Município de Bocaiúva.

LEI Nº 3.804, 02.08.1960 – D.O.U. 06.08.1960

Altera os limites máximos dos prêmios concedidos pela União, para a construção de obras e aludagem e irrigação em regime de cooperação.

LEI Nº 3.833, 08.12.60 – D.O.U. 10.12.1960

Cria regime especial de desapropriação por utilidade pública para execução de obras no Polígono das Secas.

DECRETO Nº 50.436, 11.04.1961, – D.O.U. 14.04.1961

Renova a declaração de utilidade pública a que se refere o Dec. nº 36.570, de 07.12.1954, para fins de terreno necessária à construção do sistema Curema-Mãe D’Água, no município de Piancó, Estado da Paraíba.

DECRETO Nº 53.316, 16.12.1963 – D.O.U. 18.12.1963

Aprova o plano preferencial de obras do DNOCS do Plano trienal do Desenvolvimento Econômico e Social e Normas Especiais para sua execução (obras de irrigação do açude Caldeirão, PI, obras principais e complementares em diversos açudes).

DECRETO Nº 54.033, 21.07.1964 – D.O.U. 22.07.1964 e 29.07.1964.

Aprova o plano preferencial para os serviços e obras do DNOCS e dá outras providências (... sistemas de irrigação dos açudes construídos pelo DNOCS...).

LEI Nº 4.519, 02.12.1964 – D.O.U. 07.12.1964

Dispõe sobre a liquidação, por acordo, das desapropriações efetuadas no Nordeste e dá outras providências.

LEI Nº 4.593, 29.12.1964 – D.O.U. 05.01.1965.

Disciplina a desapropriação para obras de combate às secas do Nordeste.

DECRETO Nº 57.419, 13.12.1965 – D.O.U. 14.12.1965

Regulamenta a Lei nº 4.593, de 29 de dezembro de 1964, que disciplina a desapropriação para as obras de combate às secas do Nordeste, no que diz respeito ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.

NOTA:

Nesta relação figuram os principais diplomas legais (mais de cinquenta), vinculados à irrigação no Nordeste.

Em alguns deles — os mais antigos — conservou-se a ortografia da época.

Setenta e oito decretos outros foram identificados, mas na sua grande maioria, relacionados com a declaração de utilidade pública e interesse social, para fins de desapropriação de áreas destinadas à construção de canais e implantação de Projetos de Irrigação, a cargo do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.

Referem-se as bacias de irrigação, entre outras as dos açudes Caldeirão e do Projeto Vale do Fidalgo (Piauí), Caxitoré, Quixabinha, Lima Campos, Pentecostes, Ema, Joaquim Távora, Forquilha, Paraipaba, Várzea do Boi, Santo Antônio de Russas, Jaguaruana, Arrojado Lisboa (ex-Banabuiu — Projeto Morada-Nova) e Planície de Icó (Ceará), Carnaúba dos Dantas, Itans, Pau dos Ferros, Cruzeta e Sabugi (Rio Grande do Norte), Estevam Marinho, Sumé, São Mamede, São Gonçalo e Engenheiro Arcoverde (Paraíba), Cachoeira II, Poço da Cruz, Boa Vista e Moxotó (Pernambuco), Estreito, Cerafma, Jacurici, Cocorobó e Itapicuru (Bahia) e Gorutuba (Minas Gerais).

Ressalte-se que a legislação de âmbito nacional, como o Decreto nº 24.643, de 10.07.1934 (Código de Águas), o Decreto-Lei nº 3.365, de 21.06.1941 (Desapropriação por utilidade pública) e a Lei nº 4.132, de 10.09.1962 (Desapropriação por interesse social), entre outros, não constam dos diplomas levantados porque dizem respeito a todo o território nacional.

A pesquisa de toda essa legislação foi realizada na Biblioteca da Procuradoria Geral do DNOCS, pela Senhora Lauriana, Maia Gomes, do Curso de Direito do Centro de Estudos Sociais Aplicados, da Universidade Federal do Ceará, e estagiária, no DNOCS, na forma do Decreto nº 75.778, de 26 de maio de 1975 (D.O.U. de 27.05.1975).

SUGESTÕES PARA INCENTIVAR E DESENVOLVER A IRRIGAÇÃO NO BRASIL

Florêncio dos Santos Mendes*

O Brasil, território de dimensões continentais, com topografia plana, beneficiada por excelente rede hidrográfica e solo de fertilidade mediana, é considerado e reconhecido como País essencialmente agrícola e que será o principal produtor de alimentos para o mundo nas próximas gerações.

Infelizmente, até agora a potencialidade agrícola nacional, na realidade não se tem alinhado na perspectiva de tornar essa Nação, grande produtora de cereais.

1. — Produção nacional de arroz:

O arroz, principal produto agrícola no Brasil, é explorado praticamente em "sequeiro", conforme verifica-se no quadro abaixo:

QUADRO Nº 1 — Área colhida e produção de arroz, segundo as grandes regiões e os principais Estados produtores, 1961/63 e 1971/73.

Especificação	Área colhida (1.000 ha)				Produção (1.000 t)			
	1961/63	%	1971/73	%	1961/63	%	1971/63	%
Região								
Norte	62	2	106	2	3	1	117	2
Nordeste	553	16	878	18	82	15	112	16
Sudeste	1.362	40	1.476	31	1.922	35	1.123	25
Sul	684	20	985	21	1.675	30	2.356	33
Centro-Oeste	754	22	1.348	28	1.081	19	1.738	24
Estados								
Rio G. do Sul	366	11	421	9	1.178	21	1.508	21
Goiás	564	16	953	20	811	15	1.096	15
Minas Gerais	833	19	793	16	864	16	870	12
Maranhão	350	10	622	13	537	10	784	11
São Paulo	616	18	556	12	897	16	715	10
Mato Grosso	190	6	394	8	271	4	640	9
Outros Estados	696	20	1.054	22	995	18	1.488	22
BRASIL	3.415	100	4.793	100	5.553	100	7.101	100

Pelo exposto, 80% da produção nacional refere-se ao arroz de sequeiro, que no desenvolvimento horizontal de sua expansão, se evidencia como cultura de segunda linha.

O agricultor do Brasil Central, especificamente da zona de "cerrado", quando pratica o desmatamento, cultiva primeiramente o arroz de sequeiro, com a finalidade de amortizar os custos do desmatamento. Ainda no ano seguinte poderá plantar arroz de sequeiro, para finalmente fazer a plantação de gramíneas (capim jaraguá, colômbio, etc.), que na realidade é o objetivo final do desmatamento.

2. — Produtividade das culturas de sequeiro:

Para evidenciarmos a produtividade das culturas de sequeiro (arroz e milho) tomamos os dados de Goiás que é o maior produtor de arroz do Brasil, representando 15% da produção nacional (quadro nº 1).

*Engenheiro Agrônomo — Assistente do Diretor Técnico
Agricultor do Instituto Rio Grandense do Arroz — IRCA

QUADRO Nº 2 – Evolução da cultura do arroz no Estado de Goiás no período de 1964/74.

Anos	Área Plantada HA	Produção T.	Produtividade KG/HA
1964	796.692	1.271.860	1.596,4
1965	860.277	1.470.338	1.709,1
1966	686.133	962.754	1.403,1
1967	767.719	1.165.444	1.518,0
1968	859.529	1.249.617	– 1.540
1969	930.670	915.003	983,1
1970	895.999	893.168	996,8
1971	974.222	974.585	1.000,3
1972	843.000	1.011.600	1.200,0
1973	923.400	1.163.484	1.260,0
1974	998.900	958.444	– 1.066,0
10 anos	9.536.900	12.036.297	1.262,1

QUADRO Nº 3 – Evolução da cultura do milho no Estado de Goiás no período de 1964/74.

Anos	Área Plantada HA	Produção T	Produtividade KG/HA
1964	329.801	559.231	1.696,6
1965	384.658	669.329	1.740,0
1966	377.832	596.356	1.578,3
1967	412.509	639.132	1.549,3
1968	404.793	668.984	1.653,0
1969	379.283	561.393	1.480,0
1970	445.459	656.948	1.475,0
1971	461.859	655.183	1.418,0
1972	432.000	673.920	1.560,0
1973	451.650	704.574	1.560,0
1974	582.900	1.084.194	1.860,0
10 anos	4.662.744	7.469.244	1.601,5

Com relação à cultura do arroz, evidencia-se um paradoxo: de 1964/68 a produtividade estava em torno de 1.540 kg/ha e de 1969 até 1974 a média baixou para 1.066 kg/ha, de modo que a produtividade, no período de 10 anos alcançou apenas 1.262 kg/ha. É de se supor que nessa década tenha evoluído a sistemática da condução da cultura: uso da boa semente, adubo, tratos culturais, mecanização da colheita etc. Entretanto o que se verifica é um retrocesso na produtividade.

Provavelmente essa diminuição na produtividade tenha sido ocasionada pela utilização das terras mais férteis, para o cultivo do algodão ou soja, em detrimento da cultura do arroz.

Com relação a cultura do milho, a produtividade parece estar estagnada em torno de 1.600 kg/ha. Há oscilações para mais ou para menos no período, não evidenciando, entretanto, sinal de produtividade crescente.

Realmente nota-se que algo falta além da boa semente adubo adequado, e outros insumos, para levantarmos os índices de produtividade da lavoura de sequeiro. As oscilações de produtividade de ano para, indicam que essas culturas estão na dependência exclusiva das precipitações pluviométricas favoráveis, ou estiagens inoportunas nos períodos críticos do desenvolvimento das culturas.

Esse é o drama predominante das culturas de sequeiro do País. O que se observa é uma produção incerta, na dependência exclusiva do clima.

Daí, destaca-se a importância da irrigação, para o desenvolvimento positivo da agricultura nacional. A introdução da técnica da irrigação nas culturas denominadas de sequeiro favorecerá o prolongamento ou dilatação do período de plantio, especificamente no Brasil Central, além de favorecer a garantir a produção e o aumento de produtividade.

3. – Produtividade nas culturas irrigadas:

Em nosso País, a produtividade agropecuária, comparada a dos países não essencialmente agrícola, porém

de agricultura mais evoluída, apresenta desproporções que merecem uma consideração especial. Para evidenciar a importância da irrigação na produtividade das culturas, elaboramos os quadros abaixo:

QUADRO Nº 4 – Produtividade do milho, soja, trigo e arroz no Brasil, Estados Unidos e Itália.

Culturas	BRASIL		ESTADOS UNIDOS		ITÁLIA	
	Área em 1.000 ha	Média kg/ha	Área em 1.000 ha	Média kg/ha	Área em 1.000 ha	Média kg/ha
Milho	3.565	1.436	24.993	5.735	4.923	5.620
Soja	3.300	1.386	22.830	1.900	—	—
Trigo	1.600	1.104	21.802	2.228	3.590	2.500
Arroz	5.360	1.530	878	4.800	200	5.200

No quadro nº 4 observa-se que nos Estados Unidos e Itália, a produtividade do milho é quatro vezes maior do que no Brasil, cultivando-se áreas de 25 milhões, 5 milhões e 3 milhões e meio de hectares, respectivamente, para cada País.

A produtividade da soja americana é 30% mais elevada do que a brasileira, sendo cultivada em área 7 vezes maior do que a nacional, enquanto que o trigo brasileiro apresenta apenas 50% da produtividade americana e italiana.

Com referência ao arroz irrigado, as produtividades dos Estados Unidos e Itália são praticamente idênticas. No Brasil, cerca de 92% da área cultivada com arroz, correspondem ao tipo sequeiro, apresentando a média ponderada de 1.530 kg/ha

Para avaliarmos a importância da irrigação, vejamos, agora, a produtividade do milho, soja e arroz irrigados, nos mesmos países:

QUADRO Nº 5 – Produtividade do milho, soja e arroz irrigados, no Brasil, Estados Unidos e Itália. (5) e (6)

	Brasil kg/ha		Estados Unidos kg/ha	Itália kg/ha
	sequeiro	irrigado	irrigado	irrigado
Milho	1.436		8.500	9.000
Soja	1.386		3.900	—
Arroz gaúcho irrigado.		3.690	4.500	4.800

A produtividade do arroz irrigado gaúcho está em ascensão, com tendência a igualar-se à dos Estados Unidos e Itália, devido a variedade altamente produtivas, adubação adequada e uso de defensivos (herbicidas). Isto evidencia que a produtividade é mais ou menos semelhante quando os fatores utilizados na cultura são os mesmos.

No Brasil não se irriga o “milho”. Essa cultura quando irrigada, nos Estados Unidos ou Itália, apresenta produtividade mais ou menos semelhante: 8.500 e 9.000 kg/ha, respectivamente. É verdade que as lavouras de milho naqueles Países, não são totalmente irrigadas. Entretanto, o percentual é significativo, sendo a irrigação um dos fatores responsáveis pela alta produção alcançada por essa cultura, na média ponderada (irrigada e sequeiro) — (ver quadro nº 4).

Daí, destaca-se a importância da irrigação para as culturas impropriamente denominadas de sequeiro.

Em Luziânia, junto ao Distrito Federal, no Estado de Goiás, estão sendo realizadas pesquisas com trigo irrigado por infiltração, em área piloto (EMBRAPA), com produtividade de até 3.000 kg/ha, em latossolo amarelo-vermelho de campo cerrado, de baixa fertilidade. Guardadas as devidas proporções, é uma produtividade superior, à dos Estados Unidos e Itália (ver quadro nº 4). Trata-se de uma experiência alentadora, digna de menção, mas ainda de difícil expansão em escala extensiva, se não houver por parte do Governo, amparo financeiro, generoso e adequado.

4. — Produtividade agrícola e pecuária:

O estudo desta realidade nos leva, a apreciar os fatores responsáveis pela produtividade agropecuária.

O estágio mais desenvolvido da agricultura e pecuária é alcançado, quando o agricultor e o pecuarista começam a controlar os elementos que favorecem o “aumento da produtividade”. Diversos fatores conjugados harmonicamente levam a pecuária e agricultura tornar-se mais produtiva do que a média alcançada numa determinada região.

Para a agricultura podemos alinhar os seguintes fatores: boa semente, adubo e corretivos adequados, tratos culturais e aplicação oportuna de defensivos, etc.

Para a pecuária: pastagens melhoradas, subdivisão de pastos, profilaxia do rebanho, etc.

Entretanto, o sucesso esperado através de utilização desses fatores, pode ser prejudicado por uma "estiagem" prolongada, frustrando totalmente, ao agricultor, a colheita do cereal, ou comprometendo o rendimento da pastagem do pecuarista.

Para termos uma idéia da importância desse fato vamos tomar as informações não oficiais, referentes à produção de arroz sequeiro, no Estado de Goiás, na safra 1974/75. Fala-se que os prejuízos ocasionados pela "estiagem", fenômeno frequente no Brasil Central, devem alcançar até 50% da produção que se estimava em 20 milhões de sacos. Considerando-se o valor de Cr\$ 100,00 por saco, temos um desfalque na comercialização do produto da ordem de 1 bilhão de cruzeiros. O mesmo raciocínio é válido para a produção pecuária, devido a influência negativa da "estiagem", na formação e conservação das pastagens. No Rio Grande do Sul, na Fronteira Oeste do Estado, zona essencialmente de pecuária, são comuns as "secas" periódicas, oportunidade em que o gado morre; quando sobrevive, apresenta perdas de até 50% do peso.

5. — Importância da irrigação:

Pelo exposto, entre os fatores responsáveis pela garantia da produção e aumento da produtividade, existe um que é o mais importante: a ÁGUA, fornecida à cultura, ou às pastagens através da irrigação, nas suas mais diversas modalidades.

A água, parte integrante dos tecidos vegetais, é o elemento fundamental para a vida de qualquer planta. A insuficiência de água necessária para o desenvolvimento da planta, em períodos críticos da cultura, tais como nascimento, perfilhamento ou florescência, compromete irremediavelmente a produção da mesma.

A irrigação tem por finalidade proporcionar a umidade necessária ao solo, para favorecer o desenvolvimento normal das plantas nele cultivadas, objetivando a garantia da produção. Outra finalidade é evidenciar a eficiência dos demais fatores responsáveis pelo aumento da produtividade.

Os projetos de irrigação no Brasil, especialmente no Nordeste, sempre foram conduzidos a nível de governo com instalações de custos vultosos, onerando substancialmente a unidade de área irrigada. Aliás, sempre houve o sentido paternalista no equacionamento desse problema, a ponto de se incentivar o minifúndio, no funcionamento desses projetos.

O governo na realidade está chamando a si a responsabilidade da solução do problema irrigação, não proporcionando a iniciativa privada, a oportunidade de investir na irrigação e drenagem, favorecendo linhas especiais de crédito que promovam o desenvolvimento dessa técnica, a nível empresarial ou cooperativista.

Talvez aí esteja a causa principal que limitou o desenvolvimento da irrigação no País. Segundo o GEIDA (Grupo Executivo da Irrigação e Desenvolvimento Agrícola), a irrigação é pouco utilizada no território nacional. A área explorada com culturas anuais no País, deve alcançar cerca de 40 milhões de hectares e apenas 2% são irrigados.

Ainda segundo o GEIDA, 80% das culturas irrigadas encontram-se no Sul do País, onde predomina a lavoura de arroz irrigado. Daí, concluímos que se irriga muito pouco no Brasil, inclusive no Rio Grande do Sul, onde praticamente apenas uma cultura é irrigada.

A irrigação do arroz gaúcho é realizada pela iniciativa privada, não gozando de benefícios especiais por parte do Governo, mas, sim, sendo enquadrada nos parâmetros normais da CREAL do Banco do Brasil S.A.

Quadro Nº 6 — Área e produção ponderada de arroz, no Rio Grande do Sul de 1964/74. (7).

Anos	Área Ha.	Produção T.
1963/64	384.873	899.203
1964/65	442.619	1.186.999
1965/66	352.285	952.745
1966/67	357.124	1.026.314
1967/68	396.904	1.181.202
1968/69	406.443	1.238.605
1969/70	420.627	1.456.980
1970/71	380.124	1.347.493
1971/72	392.152	1.451.388
1972/73	418.318	1.433.231
1973/74	435.295	1.546.588
10 Anos	385.865	1.159.889

Pelo exame do quadro acima verifica-se que a área média cultivada com arroz irrigado, está em torno de 350.000/400.000 ha nos últimos 10 anos. Entretanto, a área arrozeira irrigável do Rio Grande do Sul é de aproximadamente 1.500.000 ha.

6. — Recomendações a serem apreciadas pelo III Seminário de Irrigação e Drenagem :

Considerando o que foi exposto, apresentamos à consideração desse III Seminário de Irrigação e Drenagem, os pontos abaixo especificados, cuja aprovação julgamos importante, para projetar o desenvolvimento da irrigação, em escala nacional, favorecendo a iniciativa privada a investir em irrigação.

6.1. — Linhas especiais de crédito para irrigação:

Os países de agricultura evoluída oferecem à irrigação e drenagem linhas especiais de crédito, mais generosas do que as destinadas para as técnicas comuns, utilizadas nas culturas de sequeiro. O fator principal para se conseguir maior produção e aumento de produtividade, está no bom uso da irrigação e drenagem.

Impõe-se, por conseguinte, incentivar e favorecer a irrigação, para que a iniciativa privada se estimule a praticá-la em escala nacional. Para isto, sugerimos linhas especiais de crédito de estímulo à irrigação.

6.1.1. Dar às obras de engenharia de irrigação e drenagem, o mesmo tratamento dos chamados "insumos modernos" (semente, adubos e defensivos), com taxas de juros especiais e outras facilidades.

Itens a serem incluídos nesses benefícios;

- barragens e açudes destinados à irrigação;
- poços artesianos e outros destinados a irrigação;
- canais para uso de irrigação e drenagem;
- instalações de recalque d'água, calhas, tubulações, boeiros e estradas dentro das lavouras irrigadas;
- motores a combustível ou elétricos e locomóveis destinados à irrigação;
- os insumos propriamente ditos: combustível e tarifas energéticas especiais, destinadas à irrigação e drenagem.

6.1.2. Concessão de linhas especiais de crédito, para irrigação e drenagem, que poderiam ser estabelecidas nas seguintes bases:

- de Cr\$ 500.000,00 a Cr\$ 1.000.000,00 — 7 anos de prazo;
- de Cr\$ 1.001.000,00 a Cr\$ 2.500.000,00 — 10 anos de prazo;
- de Cr\$ 2.501.000,00 a Cr\$ 4.000.000,00 — 15 anos de prazo;
- de Cr\$ 4.001.000,00 a Cr\$ 6.000.000,00 — 18 anos de prazo;
- acima de Cr\$ 6.000.000,00 — 20 anos de prazo.

Para cada faixa de financiamento seria dada a carência de acordo com a capacidade de pagamento da empresa agrícola, dentro dos limites de 3 a 6 anos.

Quando o Governo Federal pretendeu resolver o problema de habitação, criou o BNH (Banco Nacional de Habitação) e órgãos afins, através de leis e decretos complementares. Parece-nos que este problema está sendo resolvido e está aperfeiçoando-se a sistemática estabelecida para a aquisição da casa própria.

Com referência a obras de engenharia de irrigação e drenagem, é justo que para se implantar uma estrutura rentável, destinada à produção e produtividade, os valores sejam substanciais e os prazos dilatados. As obras estruturais de uma lavoura irrigada são vultosas, porém permanentes.

6.1.3. Fontes de crédito para atender aos financiamentos:

Os recursos financeiros para atender a essa linha de crédito, poderiam ser obtidos nos "fundos de desenvolvimento" atualmente existentes, que em sua maioria estão orientados para incentivar a agropecuária nacional.

Desta forma, um percentual razoável: 25 a 30% do PRODOESTE, PROTERRA, PROVALE, POLA-

MAZÔNICO e mais recentemente o POLOCENTRO e outros organismos nacionais, seria utilizado também em projetos específicos de irrigação e drenagem. A aplicação dos recursos, regulamentada por uma legislação adequada, seria feita para atender a todos os Estados e Territórios da Federação.

6.2. — Leis e Decretos de incentivo a irrigação:

O Governo Federal através de seus órgãos especializados poderia estudar a apresentação de leis e decretos de estímulo a irrigação. Entre estes, sugerimos:

6.2.1. As barragens hidroelétricas obsoletas seriam utilizadas integralmente para a irrigação. É o caso, por exemplo, das barragens do Jaó, junto à cidade de Goiânia e Rochedo, ambas no rio Meia Ponte, no Estado de Goiás e a barragem do rio Vacacaí-Mirim, junto à cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Inúmeras outras devem existir por esse Brasil afora.

6.2.2. Estabelecer que até 30% da capacidade de todas as barragens destinadas especificamente para a irrigação, sejam utilizadas para a produção de energia.

Estabelecer, outrossim, que nos projetos de todas as barragens hidroelétricas, específicas para a produção de energia, até 30% da capacidade hidráulica sejam utilizados para projetos de irrigação.

Neste particular, convém alertar às autoridades constituídas, para o plano de aproveitamento energético do rio Uruguai, que prevê a construção de diversas barragens, na parte oeste do Rio Grande do Sul.

Algumas dessas barragens, de altura superior a 100 metros, levantarão o nível d'água do rio Uruguai, a uma cota superior às terras de topografia plana e agricultáveis dos municípios de Algrete, Itaqui, Uruguiana e outros, situados na zona do polígono das secas da Fronteira Oeste do Estado.

É o caso de se estudar o aproveitamento das hidroelétricas, dentro de uma utilização múltipla: energia e irrigação de culturas e pastagens com água natural. O aproveitamento racional dessas barragens, dará condições para o surgimento de cooperativas de irrigação, beneficiando o polígono das secas do Estado gaúcho.

6.2.3. Tarifas especiais para a energia elétrica utilizada na irrigação: O custo do kw (quilowatt-hora) utilizado na agricultura deve ser no máximo 20% do valor do kw/h consumido na indústria. A agricultura está sujeita a imprevistos: enchentes, granizo, moléstias, pragas, etc., enquanto que a indústria trabalha sob "coberta enxuta" e seus "imprevistos" são perfeitamente controláveis.

A fome no mundo está em escalada ascendente. Segundo estimativa da FAO, a população mundial em 1985 chegará a 4.685.000.000 de habitantes e para o ano 2.000, alcançará os 6 bilhões.

Esta população há muito tempo enfrenta a fome. Porém, nos últimos anos a crise de alimentos tem sido pior. Segundo relatos da última reunião da FAO, atualmente um em cada oito habitantes da Terra encontra-se subnutrido e até o fim de 1974, teremos cinco milhões de mortos por inanição.

Segundo, também, informação da última Conferência Mundial de Alimentos, promovida pela FAO, em Roma, desde 1960 os estoques de alimentos do mundo oscilam em um máximo de 155 milhões de toneladas a um mínimo de 100 milhões, que são o suficiente para alimentar a humanidade durante apenas 26 dias.

Pelo exposto, os fornecimentos de alimentos dependem quase que exclusivamente das colheitas atuais, pois há falta de grandes reservas para remediar as más colheitas.

Diante dessa situação, o Brasil ainda é o país do mundo que possui grande potencial, para expansão de sua fronteira agrícola. Por outro lado, para alargar essa fronteira e entrar num ritmo de produtividade crescente, deve aperfeiçoar a sua tecnologia agrícola.

Em nosso entender, para o Brasil alcançar o desenvolvimento da agricultura, na escala atingida pelos países desenvolvidos, necessário se torna fazer algo que estimule e favoreça a iniciativa privada a aceitar a escalada do aumento da produtividade agrícola. Essa meta será atingida no momento em que a irrigação fizer parte integrante de todos os projetos agropecuários.

Deste modo, a agricultura poderá produzir cereais, para colocar este País entre os principais exportadores mundiais de produtos agrícolas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

- (1) – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – SUPLAN
Subsídios aos planos anuais de produção e abastecimento; arroz. Brasília, 1975 pag. 15
- (2) (3) – ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DE GOIÁS. 1974
- (4) – MONTHLY BULLETIN OF AGRICULTURAL ECONOMICS AND STATISTICS, Roma, 23 (2) Feb. 1974; 23 (4) April. 1974; 23 (9) Dept. 1974; 23 (10/11) Oct/Nov. 1974.
- (5) – MENDES, Florêncio dos Santos, – Técnicas avançadas em agricultura. **Rev. Engenheiro Agrônomo**, Porto Alegre, (1): 4 Out. 1971.
- (6) – ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ARROZ; Safra 1973/74. Porto Alegre, 1975: 73
- (7) – ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ARROZ; Safra 1973/74. Porto Alegre, 1975: 74