

PANORAMA DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL: EVOLUÇÃO, TENDÊNCIAS, NOVAS LEGISLAÇÕES

Dirceu Brasil Vieira (1) , Dirceu D'Alkmin Telles (2)

Resumo:

Destaca-se inicialmente a preocupação mundial com a questão da água, cada vez mais escassa e com inaceitáveis padrões de qualidade.

Enfocando o Brasil como um todo, com alguns destaques para o Estado de São Paulo, este estudo apresenta a evolução da irrigação e suas preocupações com a economia no uso agrícola de água. São fornecidos dados e tendências relativos à : áreas irrigadas, cadastro de irrigantes, vazões requeridas, culturas irrigadas, tipos de equipamentos, projetos em andamento e futuros. Alguns problemas levantados e suas conseqüentes preocupações com a economia de água são apresentadas.

Apresenta-se a recente legislação brasileira que estabelece a Política e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. A nível do Estado de São Paulo, detalha-se os novos preceitos legais, responsáveis por : Planos Estaduais de Recursos Hídricos, Comitês de Bacias, Sistema de Outorga de Direitos e o de Cobrança pela utilização da água .

Em conclusão, os autores apresentam resultados obtidos, em cadastros de irrigantes, seus principais problemas referentes ao desenvolvimento racional da irrigação e à economia no seu uso de água.

Palabras clave: Irrigação, legislação brasileira, racionalização do uso da água.

INTRODUÇÃO

A Conferência Mundial das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, a ECO - 92, dedicou, capítulo especial à questão da água, recurso natural essencial à vida e ao desenvolvimento econômico, que vem se tornando cada vez mais escasso e, graças, à ação do homem , chegando a níveis inaceitáveis de qualidade. A Agenda 21, preconizou o gerenciamento sustentável dos Recursos Hídricos, orientando todas as nações para a necessidade de garantir e recuperar a qualidade das águas. Ainda hoje, assistimos à degradação de nossos corpos d'água e a insistência em padrões não sustentáveis de consumo de água.

A irrigação das culturas é um dos mais nobres processos de utilização da água. Ela viabiliza e ou aprimora a produção de alimentos mas envolve um consumo de significativos volumes de água. Chega a representar 70 a 80% do total utilizado, em re-

giões onde é intensamente praticada. Dados do IBGE indicam que, no BRASIL, a utilização de água na agricultura atinge a 683,3 m³/s, equivalendo a 59 % do consumo nacional, contra 19 % da indústria e 22 % do abastecimento urbano (EMBRAPA 1996). No processo de irrigação , até 98% do volume de água fornecida às plantas é evapotranspirada pelo conjunto solo-planta sendo absorvida pela atmosfera, os restantes 2% são utilizados pela cultura para seu desenvolvimento e produção . A irrigação é portanto um uso de água do tipo consuntivo. A água retirada pelo processo não poderá ser utilizada logo à jusante, o que representa um desfalque para os usuários da área.

Há regiões onde as disponibilidades de recursos hídricos estão sendo superadas pelas necessidades . Surgem então os conflitos pelo uso da água, que a cada dia, assumem proporções maiores em todo o mundo . Em diferentes regiões é urgente a necessidade do planejamento e da racionalização do

(a) Professor titular do Departamento de Recursos Hídricos da faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, Campinas - SP Brasil. Tel (019) 788-7813; e.mail: dbv@fec.unicamp.br

(b) Diretor da Faculdade de Tecnologia de São Paulo. Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Hidráulica pela EPUSP. São Paulo - SP, Brasil. Tel (011) 229-5847 Fax (011) 228-4989

Artículo recibido el 28 de enero de 1998, recibido en formas revisadas el 18 de junio de 1999 y el 28 de enero de 2000 y aceptado para su publicación el 3 de marzo de 2000. Pueden ser remitidas discusiones sobre el artículo hasta seis meses después de la publicación del mismo siguiendo lo indicado en las "Instrucciones para autores". En el caso de ser aceptadas, éstas serán publicadas conjuntamente con la respuesta de los autores.

uso da água. É de entendimento geral que a economia é uma das formas mais adequadas de fazê-lo.

Problemas de poluição das águas e de conflitos entre usuários levaram ao estabelecimento, pelo Governo Federal, de nova legislação no início de 1997, os Estados também assim o fizeram. Foram assim definidas, os princípios, as políticas e os instrumentos para aproveitamento racional dos recursos hídricos no Brasil.

EVOLUÇÃO

A irrigação no Brasil, conforme atestam Carvalho et al. (1976), apresenta características diferentes no Nordeste e no Sul. Ainda que tenham surgido nas duas regiões simultaneamente, no início do século, a irrigação desenvolveu-se com características bem diferenciadas. Enquanto no Nordeste as iniciativas nasceram do poder público, no Sul a iniciativa foi predominantemente particular. Em 1974 o Brasil dispunha de 1.500.000 ha de área com infra-estrutura de irrigação. Deste total 1.200.000 ha localizavam-se na região Sul, dos quais apenas 3,5% pertenciam a projetos públicos. Em 1988 o PRONI efetuou uma estimativa básica no Brasil, que apontou para os seguintes valores: área potencialmente irrigável, 52.000.000 hectares; área irrigada, 2.755.000 hectares. Convém destacar que no valor da área irrigada estão computados áreas de projetos que estavam em fase de implantação.

Embora as condições climáticas sejam bastante variadas no Brasil, em virtude de sua dimen-

são continental, a irrigação vem cada vez mais sendo utilizada. Na região Nordeste, chamado Polígono das Secas, os totais anuais de precipitação são insuficientes para suprir as necessidades hídricas das plantas, sendo impossível a implantação de uma agricultura racional sem o emprego da irrigação. Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste as quantidades de água precipitada são suficientes para abastecer as plantas em suas exigências, todavia, a irregular distribuição dessa chuva, cria períodos de estresse hídrico, que afeta sensivelmente a produtividade agrícola. Vieira (1989), classifica a irrigação como obrigatória, quando as condições climáticas o determinam, como é o caso do Nordeste Brasileiro, onde sem o emprego da irrigação não há agricultura e, como suplementar, quando embora as chuvas sejam suficientes para satisfazer as necessidades hídricas das plantas, a irregular distribuição dessa água durante o ano afeta sensivelmente o seu metabolismo, causando queda da produtividade e da qualidade das safras.

Telles (1993) afirma que, sob determinados aspectos, a irrigação no Brasil pode ser dividida em três grupos: Irrigação "Obrigatória" no Nordeste, Irrigação "Facilitada" no Rio Grande do Sul e Irrigação "Profissional" nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e parte do Sul. Como foi citado anteriormente, a falta de chuvas induz à agricultura irrigada no Nordeste Brasileiro. Tal irrigação, que hoje representa menos de 10% do total brasileiro, inicialmente foi conduzida pelo governo, no sentido da implantação de distritos de irrigação, que tinham mais um efeito social de fixação do homem do

Quadro 1 - Distribuição regional da irrigação no Brasil.

REGIÃO	RESTRIÇÃO E TIPO	FORMA DE EXPLORAÇÃO	PRINCIPAIS CULTURAS	SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO
NORTE	DRENAGEM	EMPRESARIAL	ARROZ	INUNDAÇÃO
NORDESTE	IRRIGAÇÃO OBRIGATÓRIA	"PROFISSIONAL" E SOCIAL	FRUTAS FINAS TOMATE ARROZ CANA DE AÇÚCAR	LOCALIZADA ASPERSÃO/PIVÔ SUPERFÍCIE MONTAGEM DIRETA
CENTRO - OESTE	IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR E OBRIGATÓRIA	"PROFISSIONAL" GRANDES PRODUTORES	CEREAIS FRUTAS ARROZ	PIVÔ LOCALIZADA SUPERFÍCIE
SUDESTE	IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR	IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR "PROFISSIONAL" PEQUENOS E MÉDIOS PRODUTORES	FEIJÃO E TOMATE FRUTAS E CITROS HORTALIÇAS, CANA DE AÇÚCAR	PIVÔ LOCALIZADA ASPERSÃO MONTAGEM DIRETA
SUL	IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR E DRENAGEM	"FACILITADA"	ARROZ E PASTAGEM	INUNDAÇÃO

Fonte: Autores deste trabalho.

PANORAMA DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL: EVOLUÇÃO, TENDÊNCIAS, NOVAS LEGISLAÇÕES

campo. Este enfoque mostrou-se ineficiente e o fracasso foi geral. A iniciativa privada foi aos poucos se associando aos empreendimentos, obtendo excelentes resultados, direcionando a exploração para a fruticultura de exportação e para o abastecimento de agroindústrias locais. Dessa forma, surgiram extensas áreas irrigadas por gotejamento e microaspersão na região Nordeste como em Mossoró no Estado do Rio Grande do Norte, onde a fruticultura irrigada produz melão, acerola e manga para a exportação. No Vale do São Francisco áreas irrigadas produzem uvas de excelente qualidade e outros produtos destinados à agroindústria. A irrigação aqui chamada de “facilitada” no Rio Grande do Sul (Região Sul) devido às extensas áreas, à abundância de água e à topografia adequada, que facilitam sobremaneira a implantação de tabuleiros para a irrigação do arroz. Nesta área está 40% da irrigação do País, utilizando o método de inundação, porém com baixo nível tecnológico. A chamada irrigação “profissional” é aquela em que o agricultor investe em moderna tecnologia de irrigação, visando o aumento da produtividade agrícola, bem como a produção de duas ou mais colheitas no ano. A irrigação do tipo “profissional” é, atualmente, praticada em cerca de 50% da área total irrigada do País. Se desenvolve, principalmente, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, no cultivo de cereais, cana de açúcar, frutas e hortaliças. Predomina a irrigação por aspersão mecanizada (pivô central, sistemas autopropelidos e de montagem direta), com pequenas áreas de aspersão convencional e de irrigação localizada (gotejamento e microaspersão).

De acordo com Embrapa (1996) a Secretaria de Recursos Hídricos do MMARHAL em 1995 coletou informações solicitadas a órgãos estaduais responsáveis por ações de irrigação. Poucas entidades enviaram valores baseados em dados que tenham alguma confiabilidade, algumas nem os forneceram. Com os elementos recebidos a Secretaria contabilizou cerca de 2.630.000 hectares irrigados no Brasil. A região Sul se destacou como a mais irrigada com cerca de 1.150.000 ha., seguida da Sudeste com mais de 800.000 ha.. A Nordeste vem a seguir com mais de 400.000, depois a Centro-Oeste com aproximadamente 200.000 hectares e finalmente a região Norte com 80.000. Verifica-se, através dos dados citados, que os métodos de irrigação por superfície (gravidade) são os mais usados abrangendo quase 60 % da área, o pivô central se espalha por cerca de 20 %, a aspersão convencional com mais de 16 % e a irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) ocupa 4 % da superfície irrigada no país.

O valor de 2.630.000 hectares irrigados representa apenas 4% da área cultivada no País. É estimado que 94% da área irrigada é da iniciativa privada, a de responsabilidade do Governo Federal representa 4% e 2% dos Estados. O quadro 2 e a figura 1 mostram a distribuição das áreas irrigadas por regiões geográficas.

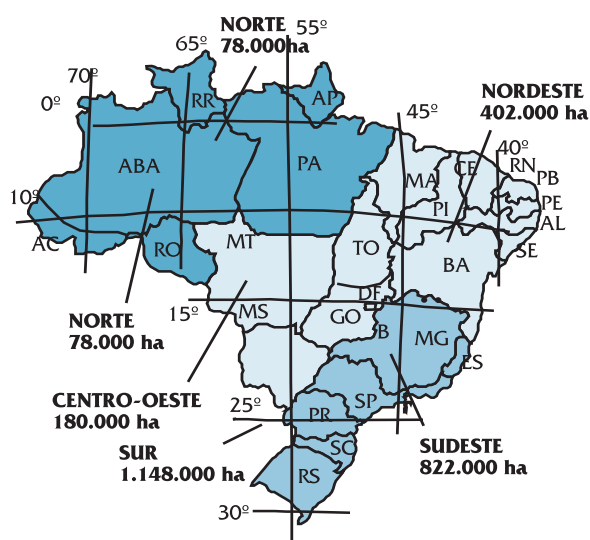


Figura 1. Área irrigada (não-oficial 1995) 2.630.000 hectares. Distribuição das áreas irrigadas por regiões geográficas.

Quadro 2. Áreas irrigadas por regiões no Brasil (1995)

REGIÃO	ÁREA IRRIGADA (1000 ha)
NORTE	78
NORDESTE	402
CENTRO - OESTE	180
SUDESTE	822
SUL	1.148
TOTAL	2.630

Fonte: Embrapa (1996) - MMARHAL

TENDÊNCIAS E PROJETOS

O quadro 3, elaborado pelo PRONI, de acordo com Telles (1993), apresenta um panorama das áreas irrigadas (2.755.000 ha) e irrigáveis (52.000.000 ha) do Brasil no ano 1988. Naquela ocasião como mostra o quadro, os métodos utilizados não eram os mais tecnificados, predominando a irrigação por inundação, por sulcos e aspersão convencional. Métodos, reconhecidamente, menos eficientes com maior demanda de água e de mão de obra. Por outro lado a figura 2, elaborada com dados e projeções do Ministério da Agricultura, de acordo com Embrapa (1996), mostra a evolução e a tendência do valor das superfícies irrigadas no Brasil no período de 1960 a 1995 (projeção).

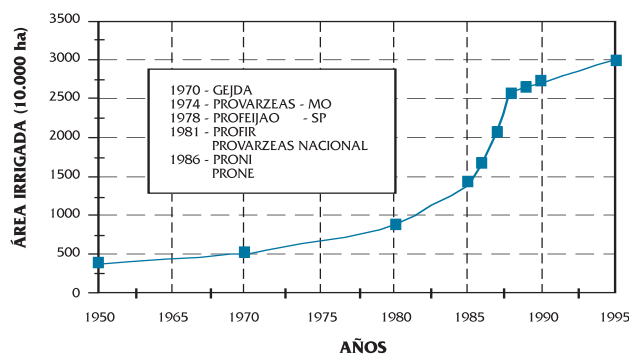


Figura 2. Evolução da área irrigada - Brasil (Fonte Ministério da Agricultura)

A partir de 1970, devido a programas de incentivo à irrigação e de 1982, com a consolidação da fabricação de equipamentos nacionais (autopropelido, pivô central e de irrigação localizada) houve incrementos consideráveis nas áreas irrigadas por sistemas mecanizados e automatizados, intercalados com sucessivos planos financeiros que interferiam fortemente no mercado. A figura 3 ilustra esta evolução.

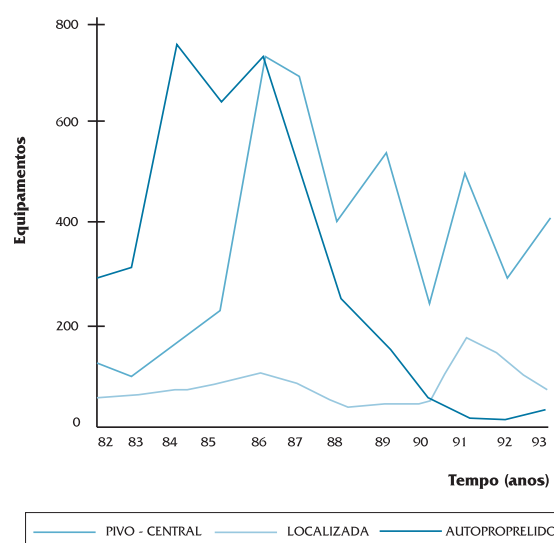


Figura 3. Número de Equipamentos vendidos

Como pode-se observar na figura 4, houve um crescimento na venda de pivôs centrais (médios e pequenos). Avança também a instalação de equipamentos de irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) que são mais eficientes com menores consumos de água e de mão de obra. Isto acontece principalmente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. A aspersão convencional continua predominando em pequenas instalações na irrigação de hortaliças e de viveiros de mudas.

Quadro 3. Situação da irrigação no Brasil em 1988. Inclui projetos em implantação.

Região	Area irrigável (1000 ha)	Area irrigada (1000 ha)	Método (1000 ha)
Norte	20.000	5	Inundação: 5
Nordeste	6.000	500	Inundação: 70 Aspersão: 270 Sulcos: 153 Localizada: 7
Centro-Oeste	11.000	500	Inundação: 55 Aspersão: 440 Sulcos: 5
Sudeste	10.000	700	Inundação: 250 Aspersão: 430 Sulcos: 12 Localizada: 8
Sul	5.000	1.050	Inundação: 990 Aspersão: 60
TOTAIS	52.000	2.755	Inundação: 1.370 Aspersão: 1.200 Sulcos: 170 Localizada: 15

Fonte: Telles (1993)

PANORAMA DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL: EVOLUÇÃO, TENDÊNCIAS, NOVAS LEGISLAÇÕES

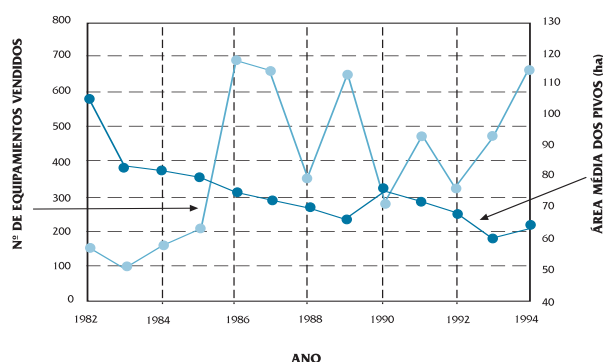


Figura 4. Vendas de equipamentos pivô-central. Período de 1982 a 1994.

No Estado de São Paulo

O Estado de São Paulo localiza-se na região Sudeste do Brasil. Trata-se da unidade federativa mais desenvolvida do país, tendo o maior desenvolvimento industrial e tecnológico e a maior renda per capita. A agricultura é bastante tecnificada, predominando grandes áreas cultivadas com cana-de-açúcar para a produção de açúcar e álcool, citricultura para produção de frutos para o mercado e principalmente para a indústria de sucos, cereais, fruticultura e floricultura. Os totais anuais de precipitação pluviométrica oscilam ao redor de 1200 mm, assim a irrigação não é uma necessidade absoluta mas uma irrigação suplementar proporciona aumentos da produtividade dos cultivos, melhoria na qualidade das safras, colheitas fora da época normal, bem como duas ou mais safras de grãos no mesmo ano. (Vieira, 1989). O quadro 4 mostra a evolução da área irrigada no Estado, segundo dados do IBGE e estimativa do DAEE.

Quadro 4. Evolução da área irrigada (em hectares) no Estado de São Paulo.

ANO	Área - (Fonte)
1970	90.955 (IBGE)
1975	150.066 (IBGE)
1980	180.379 (IBGE)
1985	299.477 (IBGE)
1993	471.200 (estimativa do DAEE)

Fonte: Telles 1993

Quadro 5. Distribuição do uso de água no Estado de São Paulo

USO DA ÁGUA	VAZÃO (l/s)	% DO TOTAL
Abastecimento Urbano	87.300	24,7
Abastecimento Industrial	112.800	31,8
Irrigação	154.100	43,5
TOTAL	354.200	100,0

Fonte: Telles 1993

O quadro 5 mostra que a irrigação absorve cerca de 43,5 % do total de água utilizado no Estado de São Paulo. Neste contexto, deve-se esclarecer que o período de maior demanda de água para irrigação coincide com a época de estiagem, conflitando o uso de água para fins agrícolas com o de geração de energia elétrica, pois como se sabe, praticamente toda a energia elétrica é produzida em hidroelétricas.

No Estado de São Paulo a irrigação vem se desenvolvendo com emprego de métodos pressurizados: aspersão convencional, pivô central, microaspersão e gotejamento. Como os projetos são elaborados pelos próprios fabricantes ou fornecedores de equipamentos e como os agricultores não são devidamente esclarecidos, não há a menor preocupação com a racionalização do uso da água. Consequentemente ocorre desperdício de água e também de energia. Esta situação é ainda mais preocupante no restante do país.

Projetos

Os projetos de ações em irrigação apresentados a seguir, são veiculados atualmente no país, devendo-se esclarecer que não se tem garantias sobre a continuidade ou realização dos mesmos.

Projeto de transposição de águas do rio São Francisco - De acordo com Carvalho (1994) esta questão é citada desde 1847 por técnicos cearenses. Foi, politicamente, retomado em 1972 sempre apresentando novas alternativas. Em 1994 o MIR apresentou um projeto, alternativo ao oferecido anteriormente pelo DNCOS. O projeto global, a ser realizado em 40 anos, propõe a transposição de 280 metros cúbicos de água por segundo do rio São Francisco, para o desenvolvimento do semi-árido nordestino baseado na irrigação de 800.000 hectares nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Na 1ª etapa, a ser executada em 20 anos, serão retirados 50 m³/s para: abastecer 43.000 hectares, em 34 perímetros de irrigação propiciando a criação de 190.000 empregos diretos e indiretos, gerando uma produção anual de 215 milhões de US\$, além de propiciar o abastecimento de água para 6.000.000 de pessoas distribuídas em 220 municípios. A partir de Cabrobó - PE, as águas serão recalçadas para vencer o desnível geométrico de 160 metros até atingir o divisor de águas, através de 4 estações de bombeamento, 14 barragens e 30 quilômetros de canais. A partir do divisor, as águas caminharão, por gravidade, através dos 2.400 quilômetros de leitos naturais e de canais artificiais.

Fruticultura irrigada no Nordeste - O Presidente Fernando Henrique Cardoso lançou em setembro de 1997, de acordo com O Estado De São Paulo (1997), um conjunto de projetos para irrigar 1.000.000 ha na região Nordeste, coordenado pela Secretaria de Recursos Hídricos do MMARHAL e apoiado na CODEVASF. O projeto está sendo implantado, com base nos ótimos resultados obtidos na fruticultura irrigada, de acordo com Veja (1993), da região do Polo Petrolina / Juazeiro nas margens do rio São Francisco, divisa de Pernambuco e Bahia objetivando produção para a exportação, consumo interno e industrialização. De acordo com os argumentos do projeto já existem 402.000 ha irrigados no Nordeste e a irrigação no semi-árido nordestino permite 2,5 safras de uva por ano contra apenas uma no sul do País. Participam do projetos grandes empresas como, a Pérsico Pizzaniglio - Faz Milano com 3.000 ha; a Faz Curuçá da O.A.S., VARIG, American Express, Bompreço e a Associação de Produtores do Vale do São Francisco - Valexport. Em Mossoró, região norte do Rio Grande do Norte., o Grupo MAÍSA vem desde a década de 80 praticando a irrigação localizada em cultura de melão inicialmente, expandindo-se para maracujá, acerola, caju, graviola, manga e outros, abastecendo-se com água subterrânea. O seus resultados levaram também outros grupos a investir na irrigação em frutas no Vale do rio Açú.

Emancipação de perímetros de irrigação - A CODEVASF e o DNOCS vêm implantando a emancipação de seus perímetros públicos de irrigação no Nordeste, a maioria deles implantados sob a forma de colonização e fortemente apoiados em benefícios sociais. A emancipação consiste na passagem progressiva da administração total dos perímetros aos irrigantes.

Distrito de irrigação do Jaíba - De acordo com O Estado De São Paulo (1997), foi iniciado em março de 1988 prevê uma área irrigada de 100.000 hectares, através da CODEVASF, nos municípios de Jaiba e Matias Cardoso no norte do Estado de Minas Gerais, região do semi-árido do Nordeste junto ao rio São Francisco. Em 1993 haviam 4.000 hectares irrigados em operação em módulos de 5 ha sob a forma de colonização. A próxima etapa pretende atingir 25.000 ha com lotes de 20 a 50 ha através da participação de Empresas. O projeto conta com um bombeamento de 80 m³/s, duas estações de recalque, a primeira com uma altura geométrica de 17,5 metros e a segunda com 19 metros. Um canal adutor, com 9 (nove) quilômetros de extensão, conduzirá a água para os canais secundários

e estes, para todo o projeto. Participam do projeto, além da CODEVASF, o Governo Estadual (proprietário da área), o Banco Mundial, a RURALMINAS e a EPAMIG. Se destina, prioritariamente, à fruticultura irrigada (banana, manga e limão e outros) e às hortaliças, integrado-se com a agroindústria (tomate industrial e cebola) Deve-se destacar o grupo da Agro-industrial Karambi instalada no município de Itacarambi. Os usuários do perímetro pagam pelo uso da água nas seguintes bases: US\$ 4,04 /ha/mês para manutenção dos canais e, a) em sistemas não pressurizados, US\$ 11,95 por mil metros cúbicos de água; b) em sistemas pressurizados, US\$ 25,36 por mil metros cúbicos de água.

Canoas I e II - A CESP, de acordo com O Estado De São Paulo. (1993), construirá sistemas de recalque e 40 km de canais na margem direita do complexo energético de Canoas, na região do médio rio Paranapanema, oeste do Estado de São Paulo, para irrigar 7.000 hectares nos municípios de Cândido Mota, Palmital e Ibirarema, abrindo possibilidades de se triplicar a capacidade produtiva do solo. Está previsto que os agricultores deverão se agrupar numa associação que ficará responsável pela administração do sistema de irrigação. A implantação do projeto faz parte de uma compensação aos agricultores que terão suas terras inundadas pela construção das usinas hidroelétricas de Canoas I e Canoas II. O projeto envolve financiamento do Banco Mundial. A construção das barragens ainda não foi iniciada e desta forma, a execução dos canais e das adutoras do projeto de irrigação foram postergadas.

Platô de Neópolis - Situado no Estado de Sergipe (Região Nordeste), localizada a uma distância de 3 quilômetros do rio São Francisco e afastado 92 km de Aracaju, projeta, segundo Gazeta Mercantil (19950, uma superfície irrigada de 10.432 hectares Foi iniciado em 1991 pelo Governo Estadual que providenciou a infra-estrutura do sistema de irrigação destinado à fruticultura, principalmente citros (55% do projeto) devendo ser complementado e explorado por médias e grandes empresas. Municípios abrangidos: Neópolis, Santana do São Francisco, Japoatã e Pacatuba. Sistemas de irrigação adotados : gotejamento e microaspersão. Dados técnicos do projeto: altura de recalque 111 metros (com a construção reservatório de Xingó esta altura poderá ser consideravelmente reduzida), vazão de 3,74 m³/s na adutora principal, canal principal com 15 quilômetros de extensão, 37 km. de canais secundários e 57 reservatórios com capacidades de 1.000 a 10.000 m³.

PREOCUPAÇÕES COM A ECONOMIA DE ÁGUA

O alto grau de desenvolvimento brasileiro, com altas taxas de crescimento na década de 70 e início de 80, gerou um pesado ônus aos recursos hídricos em termos de quantidade e qualidade.

A falta de planejamento regional e de uso dos recursos hídricos teve como conseqüências desequilíbrio entre a oferta e a demanda, registrando-se nas estiagens, falta de água para abastecimento de cidades, indústrias e para irrigação. Por outro lado, acentuam-se as disputas entre esses usuários, configurando-se muitos conflitos entre municípios, entre indústrias e municípios, entre irrigantes e municípios, indústrias e irrigantes e etc..

Até a década de 70, a discussão sobre recursos hídricos ficou restrita praticamente aos meios técnicos e acadêmicos. A partir da redemocratização do País, a questão ambiental evoluiu no campo da legislação e da fiscalização. No entanto, este processo de discussão e de criação de leis mobilizou apenas parte da sociedade, fazendo com que o assunto fosse ignorado pela maioria da comunidade.

No Estado de São Paulo, já no início dos anos 70, movimentos populares articularam-se contra o “Sistema Cantareira” que é um conjunto de reservatórios que possibilita reverter para a região da Capital do Estado, até 31 metros cúbicos por segundo de água originada na bacia do Rio Piracicaba. Os movimentos não tiveram sucesso e o sistema foi implantado.

Preocupações desse tipo prosseguiram com ênfase nos períodos de escassez até que foram definidas em 1990, de acordo com Daee (1990), as diretrizes para a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. Dentre os quais se destacaram o uso racional da água e a maximização dos benefícios advindos do aproveitamento múltiplo. A partir de então, o Estado de São Paulo, vem desenvolvendo Planos Estaduais de Recursos Hídricos. No Plano estabelecido para o período 1996 a 1999 um dos Programas de Duração Continuada é o do Desenvolvimento Racional de Irrigação.

Conflitos

No Brasil são ainda raros os casos de disputa pela água com a participação de irrigantes. Há registros de conflitos pela água envolvendo a irriga-

ção nas regiões: Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul.

Cadastro Nacional de Irrigantes

Em 1988 foi desenvolvido pela Secretaria Nacional de Irrigação, já extinta, a metodologia para a realização do CNI - Cadastro Nacional de Irrigantes. No ano seguinte o levantamento foi implantado com algum sucesso em alguns Estados do Nordeste: Ceará, Sergipe, Rio Grande do Norte, Paraíba e Piauí. No período 91/93 o levantamento foi retomado já pela Secretaria de Recursos Hídricos, no Estado de São Paulo, mais de 3.000 dos 30.000 irrigantes presumidamente existentes, foram cadastrados e seus elementos analisados e tabulados, sob a ótica dos recursos hídricos.

Comparando-se com o número de irrigantes estimados nem 10 % deles foram ainda cadastrados. Deve-se ter em mente também que o cadastro é um instrumento dinâmico e que portanto os dados levantados devem estar, atualmente, afastados da realidade.

NOVAS LEGISLAÇÕES

Âmbito Nacional

Foi instituída no Brasil (Brasil, 1997) através da Lei no 9433 de 08 de janeiro de 1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos. O documento cria também o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Tanto a Política como o Sistema estão em fase de regulamentação e de implementação.

Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional tem por objetivos:

- assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrão de qualidade,
- a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquíviário, com vistas o desenvolvimento sustentável,
- a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos

A Política Nacional se norteia nos seguintes fundamentos:

- a água é um bem de domínio público,
- a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico,
- em situação de escassez o uso prioritário dos

recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação dos animais,

- a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas,
- a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implantação da Política,
- a gestão das águas deve ser descentralizado e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade.

São instrumentos da Política Nacional:

- os Planos de Recursos Hídricos
- o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes,
- a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos,
- a cobrança pelo uso da água
- a compensação a Municípios,
- Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Todos os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Planos, Enquadramento, Outorga, Cobrança, Compensação e Sistema de Informações) são também definidos e detalhados pela Lei.

Sistema Nacional de Gerenciamento

O Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos tem por objetivos:

- coordenar a gestão integrada das águas,
- arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos
- planejar, regular e controlar o uso, a preservação dos recursos hídricos,
- promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento:

- O Conselho Nacional de Recursos Hídricos
- Os Conselhos de Recursos Hídricos dos Es
- Os Comitês de Bacia
- Os órgãos e poderes públicos federal, estaduais e municipais afins
- As Agências de Bacia

A Lei 9433/97 estabelece ainda que : A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos Recursos Hídricos de interesse comum. Estabelece também as composições e competência dos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento.

Âmbito Estadual (Estado de São Paulo)

As soluções adotadas pelo Estado de São Paulo têm servido de base para as de outros Estados brasileiros e, por esta razão, são apresentadas a seguir.

Constituição Estadual

Em seu artigo 205, a constituição do Estado de São Paulo de 5 de outubro de 1989, estabelece que “O Estado instituirá por lei o sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos..... e assegurará meios financeiros.....”.

Política Estadual e Sistema de Gerenciamento

São estabelecidas pela Lei 7663/91 (São Paulo, 1991) cujos principais básicos são : o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado dos recursos hídricos, a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico - territorial de planejamento e gerenciamento e, o reconhecimento do recurso hídrico como um bem público , de valor econômico, que deve ser cobrado.

Essa lei definiu diretrizes para a Política Estadual de Recursos Hídricos, dentre as quais se destacam o uso racional da água, sendo o abastecimento público prioritário em relação aos demais usos, e a maximização dos benefícios advindos do aproveitamento múltiplo.

Foram definidos como instrumentos da Política a outorga dos direitos de uso, infrações e penalidades, a cobrança pelo uso e o rateio de custos.

Outro instrumento é o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), elaborado de forma integrada pelos órgãos componentes do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, composto fundamentalmente por dois tipos de colegiados tripartites (Estado, Município e Sociedade Civil), o primeiro de nível estadual , o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, e o segundo regional, os Comitês de Bacias Hidrográficas.

A lei também prevê que, nas bacias onde os problemas relativos aos recursos hídricos assim o justificarem, e por aprovação do respectivo Comitê da Bacia Hidrográfica, pode ser criada, através de lei específica, a Agência de Bacia.

Como suporte financeiro às ações propostas pelo PERH, foi instituído o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Plano Estadual de Recursos Hídricos

É o instrumento técnico que orienta execução da política de recursos hídricos e é elaborado em dois níveis, estadual e por bacia hidrográfica.

No nível estadual, consiste num conjunto de objetivos e diretrizes gerais para o gerenciamento em níveis estadual e inter-regional e em programas para o aproveitamento, recuperação, proteção e conservação de recursos hídricos do Estado. Deve conter também diretrizes para a participação financeira do Estado no fomento a programas regionais, compatibilidade de questões interbacias, programas de desenvolvimento tecnológico e gerencial, de valorização profissional e da comunicação social no campo dos recursos hídricos.

O Plano Estadual deve ter como base os Planos de Bacias, ser elaborado mediante processo interativo entre todas as entidades com atuação em recursos hídricos e meio ambiente, considerando outros planos gerais, regionais setoriais. Cada plano tem vigência de quatro anos, devendo ser aprovado por lei.

Os seus projetos e obras podem ser desenvolvidos com recursos de diversas fontes como da União, Estados, Municípios e iniciativa privada, mediante Convênios ou acordos específicos.

Outorga e fiscalização de direitos de uso dos recursos hídricos

O decreto no 41.258 (01/11/96) do Governo do Estado de São Paulo (São Paulo, 1996 e Daee 1996), define outorga e estabelece como competência do DAEE - o estabelecimento de outorgas que são classificadas em:

- Concessões
- Autorizações
- Licenças,

O documento estabelece também os direitos, obrigações e restrições para cada uma das formas de outorga.

Cobrança pela utilização dos recursos hídricos

São dois os objetivos básicos da cobrança pelo uso da água. O primeiro é induzir o uso racional da água, atribuindo-lhe valor econômico e estimulando cada industrial, serviço municipal de saneamento ou irrigante, a adotar medidas para evitar

perdas e desperdícios. O segundo é constituir receitas que possam viabilizar financiamentos, atualmente em níveis muito inferiores ao necessário, para a aplicação em projetos e obras hidráulicas e de saneamento.

Encontra-se em discussão o anteprojeto de lei que disporá sobre cobrança pela utilização dos recursos hídricos no domínio do Estado. A cobrança estará condicionada à execução de programas, projetos, serviços e obras hidráulicas e de saneamento. O documento estabelece que o produto da cobrança estará vinculado às bacias hidrográficas em que for arrecadado e que será aplicado em financiamento e empréstimos, ou a fundo perdido. A cobrança terá por base a vazão captada, derivada ou consumida e a dos efluente lançados nos corpos d'água e respectivas concentrações

O projeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos 1996/1999, segundo São Paulo (1996), prevê que os valores a serem cobrados sejam submetidos aos Comitês de Bacias e ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, antes de serem instituídos pelo Governo.

Comitês de Bacias

Os Comitês de Bacias Hidrográficas, segundo Comitê das Bacias Hidrográficas: Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (1996), têm funções deliberativas e consultivas e atuação respeitando as peculiaridades regionais. Suas principais atribuições são aprovar o Plano da Bacia, aprovar a proposta de aplicação dos recursos financeiros a serem utilizados nas bacias e promover entendimentos entre os usuários dos recursos hídricos.

Agência de Bacia

Agência de Bacia é uma entidade jurídica, vinculada ao Estado, com estrutura administrativa e financeira própria, a ser criada por lei específica após o início da cobrança pelo uso da água, nas bacias hidrográficas onde os problemas relacionados aos recursos hídricos assim justificarem, por decisão do respectivo Comitê da Bacia e mediante aprovação do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos. Neste modelo de Agência de Bacia, a cobrança é vista como instrumento de gestão, ou seja, estará associada a outros procedimentos como as outorgas de direito de uso e as metas de qualidade.

Outros Estados

Outros Estados brasileiros, Ceará, Rio Grande do Sul e Bahia, também estão com trabalhos avançados com referência ao gerenciamento dos recursos hídricos.

CONCLUSÕES

Não se dispõe, no Brasil, de registros atualizados e consistentes referentes ao uso da água na irrigação. Alguns Estados estão avançados, em relação aos demais, possuindo cadastros de irrigantes que porém são parciais, e superados pelo tempo. Há portanto necessidade de se desenvolver um levantamento dinâmico dos usuários da água para irrigação.

Em algumas bacias hidrográficas o recurso hídrico está excoado, em quantidade ou qualidade, surgindo conflitos pontuais. Os responsáveis pelas administração das águas estão conscientes e as novas legislações são instrumentos que poderão colaborar na promoção da economia de água na irrigação e nos demais usos.

Há necessidade de regulamentação competente e adequada, das legislações em implantação, de forma a viabilizar a ação eficaz das ferramentas (outorga de direitos de uso da água, cobrança pelo uso da água) no gerenciamento descentralizado e participativo dos recursos hídricos através de Agência de Bacias.

Telles (1993), ao analisar os dados do cadastro parcial de Irrigantes do Estado de São Paulo observou que: a) os agricultores não dispõem de informações referentes às necessidades de água para suas culturas; b) a absoluta maioria das propriedades não faz controle dos seus consumos de água e têm tendências de usar mais água do que é preciso; c) sistemas de irrigação são implantados sem projeto adequado e são superdimensionados; d) Os irrigantes não dispõem de assistência técnica efetiva e e) apenas uma pequena porcentagem dos irrigantes tem algum tipo de treinamento em irrigação. Estes fatos, implicam na importância do levantamento de dados básicos, de pesquisas de agricultura irrigada e da informação, que mesmo num Estado como São Paulo são escassos. Tal situação leva frequentemente ao desperdício de água e de energia, comprometendo o rendimento econômico das culturas. Contudo nas propriedades em que o projeto foi bem elaborado por técnico especializado, o equipamento fornecido por fabricante idôneo e a irrigação

é adequadamente manejada o êxito da irrigação é muito grande. Como exemplo, destacamos a citricultura irrigada, que proporciona dados de produtividade de até 10 caixas de 40 quilos por planta, quando a média do Estado não ultrapassa 2 caixas por planta.

No caso da citricultura, de acordo com Vieira (1991), embora os fabricantes venham promovendo a substituição dos autopropelidos por microaspersão, citando como vantagens o menor dispêndio de energia, economia de mão de obra e maior eficiência de irrigação, isto deve ser encarado com muita cautela, pois o sistema radicular dos citros adultos desenvolveu-se superficialmente e tende a se espalhar por toda área entre plantas e entre linhas. A irrigação localizada aplica a água de irrigação em pontos, molhando apenas parte da superfície do terreno.

LISTA DE SIGLAS

ABIMAQ	Associação Brasileira das Indústrias de Máquinas Agrícolas.
CESP	Companhia Energética de São Paulo.
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco.
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo.
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária.
EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.
EPUSP	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
ESALQ / USP	Escola Superior de Agronomia Luiz Queiroz da USP.
FATEC / SP	Faculdade de Tecnologia de São Paulo.
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos (São Paulo).
GEIDA	Grupo Executivo para Irrigação e Desenvolvimento Agrícola.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
MIR	Ministério da Integração Regional.
MMARHAL	Ministério do Meio Ambiente Recursos Hídricos e Amazônia Legal.
PNI	Plano Nacional de Irrigação.

PROFEIJÃO - SP	Programa de Incentivo à Irrigação do Feijão de São Paulo.
PROFIR	Programa de Irrigação Nacional.
PROINE	Programa de Irrigação do Nordeste.
PRONI	Programa Nacional de Irrigação.
PROVÁRZEAS	Programa Nacional de Aproveitamento de Várzeas.
PROVÁRZEAS - MG	Programa Nacional de Aproveitamento de Várzea de Minas Gerais .
RURALMINAS	Empresa Rural de Minas Gerais.
SINDIMAQ	Sindicato Brasileiro das Indústrias de Máquinas Agrícolas .
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas.

São Paulo. (1991) . Lei no 7663 de 30 de dezembro de 1991. São Paulo - SP.

São Paulo. (1996). Decreto no 41.258 de 31 de outubro de 1996. São Paulo - SP.

Telles, D. A. (1993). O Setor de Irrigação como Usuário dos Recursos Hídricos. Palestra proferida na Faculdade de Engenharia Civil - UNICAMP, disciplina IC 116 - Seminário sobre Recursos Hídricos . Campinas - SP, 19p.

Veja. (1993). O vale da fartura. Revista semanal, edição de 22/09/93. Editora Abril. São Paulo. SP.

Vieira, D. B. (1989). As Técnicas de Irrigação. Editora Globo S/A. São Paulo - SP, 263p.

Vieira, D. B. (1991). Irrigação dos Citros. In Citricultura Brasileira, Vol. 2 : 519-541, Fundação Cargill, Campinas - SP.

REFERÊNCIAS

- Brasil. (1997). Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília - DF.
- Carvalho, J.O. & Andrade, E.P.A. (1976) Panorama Nacional de Irrigação. In: Anais do III Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem. Vol. II; p. 283-326, Ministério do Interior- Departamento Nacional de Obras contra Seca (DNOCS), Fortaleza, CE.
- Carvalho, J.O. Projeto de transposição de águas do rio São Francisco. In: Economia do Nordeste (revista), v. 25, no 3, p 305 - 330, Fortaleza - Ceará.
- Comitê Das Bacias Hidrográficas: Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. (1996). Implantação, Resultados e Perspectivas. Artes Brasil. Campinas - SP. 76p
- DAEE. (1990) . Plano Estadual de Recursos Hídricos: Primeiro Plano do Estado de São Paulo - Síntese. Departamento de Água e Energia Elétrica, São Paulo - SP, 97p.
- DAEE. (1996). Portaria DAEE 717 de 12 de dezembro de 1996 . São Paulo - SP.
- Embrapa (1996). Atlas do meio ambiente do Brasil. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2a ed. Rev. Aum. Terra Viva. Brasília - DF. 160p.
- Gazeta Mercantil. (1995). Grandes empresas instalam-se em Sergipe. Jornal 17/03/95, Aracaju - SE.
- O Estado De São Paulo. (1993). CESP construirá canal artificial de 40 quilômetros. Jornal - Caderno Cidades 16/08/93, São Paulo -SP.
- O Estado De São Paulo. (1997). Projeto Jaíba leva irrigação a 25 mil hectares no semi-árido. Jornal - Suplemento Agrícola, 13/08/97, p. G 12-14, São Paulo -SP.

