

PROJETO ÁRIDAS

Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste



GT IV - ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO REGIONAL E AGRICULTURA

GT 4.7 - SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIG

Oswaldo Ari Abib

VERSÃO FINAL
Dezembro/94

Coordenação Geral:
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,
ORÇAMENTO E COODENAÇÃO
DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

711. 2: 63 : 504 (213 . 504)

ABIB ARIDA

V.4 N.7



Ministério da
Integração Nacional



PROJETO ÁRIDAS



Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste



G IV - ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO REGIONAL E AGRICULTURA

**GT 4.7 - SISTEMA DE INFORMAÇÕES
GEOGRÁFICAS - SIG**

Oswaldo Ari Abib

Versão Final
Dezembro/94



PROJETO ÁRIDAS



Um esforço colaborativo dos Governos Federal, Estaduais e de Entidades Não-Governamentais, comprometidos com os objetivos do desenvolvimento sustentável no Nordeste.

O ARIDAS conta com o apoio financeiro de Entidades Federais e dos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia, particularmente através de recursos do segmento de Estudos do Programa de Apoio ao Governo Federal.

A execução do ARIDAS se dá no contexto da cooperação técnica e institucional entre o Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura-IICA e os Estados, no âmbito do PAPP.

ORGANIZAÇÃO

Coordenação Geral: **Antônio Rocha Magalhães**
Coordenador Técnico: **Ricardo R. Lima**

GTI - RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE

Coordenador: **Vicente P. P. B. Vieira**

GT - II - RECURSOS HÍDRICOS

Coordenador: **Vicente P. P. B. Vieira**

GT III - DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL

Coordenador: **Amenair Moreira Silva**

GT IV - ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO REGIONAL E AGRICULTURA DE SEQUEIRO

Coordenador: **Charles Curt Meller**

GT V - ECONOMIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Coordenador: **Antônio Nilson Craveiro Holanda**

GT VI - POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO E MODELO DE GESTÃO

Coordenador: **Sérgio Cavalcante Buarque**

GT VII - INTEGRAÇÃO COM A SOCIEDADE

Coordenador: **Eduardo Bezerra Neto**

Cooperação Técnica-Institucional IICA: **Carlos L. Miranda** (Coordenador)

COORDENAÇÃO GERAL:

Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação
da Presidência da República
Seplan-PR - Esplanada dos Ministérios - Bloco K - sala 849
Telefones: (061) 215-4132 e 215-4112
Fax: (061) 225-4032



PROJETO ÁRIDAS



COLEGIADO DIRETOR

Presidente: Secretário-Executivo da Seplan-PR

Secretário: Coordenador Geral do ARIDAS

Membros:

Secretários-Executivos dos Ministérios do Meio ambiente e Amazônia Legal, da Educação e Desportos e da Saúde;

Secretário de planejamento e Avaliação da Seplan-PR;

Secretário de Planejamento do Ministério da Ciência e Tecnologia;

Secretário de Irrigação do Ministério da Integração Regional;

Superintendente da Sudene;

Presidente do Banco do Nordeste do Brasil;

Presidente da Embrapa;

Presidente do IBGE;

presidente do Ibama;

Presidente da Codefasv;

Diretor Geral dos Dnocs;

Presidente do Ipea;

Representante da Fundação Esquel Brasil (Organização Não Governamental)

CONSELHO REGIONAL

Membros:

Secretários de Planejamento dos Estados participantes do ARIDAS;

Suplentes: Coordenadores das Unidades Técnicas do PAPP;

Coordenador geral do Aridas;

Representante da Seplan-PR;

Representante da Sudene;

Representante do BNB;

Representante do Ipea;

Representante da Embrapa;

Representante do Codevasf;

Representante da Secretaria de Irrigação do Ministério da Integração Regional;

COMITÊ TÉCNICO

Presidente: Coordenador Geral do aridas;

Membros:

Coordenadores de GT Regionais;

Coordenadores Estaduais;

Representante da Seplan-PR;

Representante da Sudene;

Representante da Embrapa;

Representante do IBGE;

Representante do Codevasf;

Representante da Secretaria de Irrigação/MIR;

Representante do DNAEE;

Representante do Dnocs;

Representante do IICA







UMA ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA O NORDESTE APRESENTAÇÃO

O uso da irrigação como componente de política para redução dos efeitos das secas e para promoção do desenvolvimento do Nordeste brasileiro tem sido destacado, pelo menos, desde os meados do século passado. Porém, em que pesem os esforços do Governo Federal até o final da década de 50, as iniciativas se restringiram à construção de açudes e à realização de estudos, que, evidentemente, se constituíram num capital importante para a decolagem da irrigação na região.

Esta nova fase começa com o diagnóstico da economia nordestina, do que resultou a proposta de uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste, elaborado pelo Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), quando então se aponta a irrigação como instrumento adequado para aumentar a oferta de alimentos, absorver a mão de obra e interiorizar o desenvolvimento, tornando, portanto, o semi-árido menos vulnerável aos efeitos das secas.

Em seguida, com a criação da SUDENE, incorpora-se, explicitamente, no planejamento do desenvolvimento regional, através dos vários Planos Diretores, na década de 60, a mobilização de recursos para investimentos em projetos públicos, para assentamento de colonos e instalação de empresas, em áreas desapropriadas pelo Governo Federal. Na década seguinte, além da maturação dos investimentos anteriormente realizados, com o início de operação dos primeiros projetos, a política de irrigação passa a ser regida pelos Planos Nacionais de Desenvolvimento (1972-1979). Em ambas as décadas, predominou a ótica dos projetos públicos, cuja condução era, extremamente, concentrada nas mãos do Governo Federal, sem o envolvimento dos Governos Estaduais e com reduzida participação dos beneficiários.

Em 1986, o Governo central resolve aprofundar o processo de modernização agrícola em curso no País, elegendo a irrigação como prioritária, através do estabelecimento do Programa Nacional de Irrigação (PRONI) para as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte; para o Nordeste foi criado o Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE), com a meta de elevar a área irrigada da região em um milhão de hectares no prazo de cinco anos no período 1986-1990. Tratava-se de um dos mais completos programas até então elaborado e posto em execução, tendo em vista a sua abrangência pragmática e a preocupação pela sua institucionalização a nível estadual, esforço esse seriamente comprometido a partir de 1988/89, quando da adoção do conjunto de medidas para redução dos gastos públicos, das quais fez parte a operação "desmonte".

A partir do PROINE, há uma mudança de concepção quanto ao modelo de desenvolvimento da irrigação na região, passando-se a conferir à irriga-



ção privada papel de destaque, concepção esta que é fortalecida em 1989, com a pressão das instituições internacionais de financiamento, quando da elaboração do que ficou sendo conhecido por Resenha Setorial, um amplo conjunto de estudo, redefinindo diretrizes para a expansão da agricultura irrigada no Brasil.

Os resultados de todos esses esforços se traduzem hoje (1994) numa área irrigada estimada em torno de 560 mil hectares (incluindo-se a parte de Minas Gerais localizada no Polígono das Secas), que tem permitido a incorporação produtiva de parte do semi-árido, expandindo, portanto, a sua fronteira interna, do que tem resultado o estabelecimento de polos de desenvolvimento, que se dedicam à ampliação da oferta de alimentos para o mercado interno e à produção de frutas e hortaliças, em níveis competitivos, para o mercado internacional. Viabiliza-se o surgimento de agroindústrias. Magnificam-se os efeitos dos empregos produtivos em áreas, onde antes predominava o trabalho de baixíssima produtividade e de reduzidos encadeamentos, por se tratar de uma agricultura atrasada tecnologicamente.

As potencialidades demonstradas pela irrigação justificam considerá-la como instrumento essencial numa estratégia de desenvolvimento sustentável do semi-árido, como a ora proposta pelo PROJETO ÁRIDAS. Para tanto é indispensável a elaboração de um programa de irrigação de longo prazo, que aqui considera o período 1995-2020.

O programa deverá ter por objetivo principal o aumento sustentado da produção e produtividade agrícola e agroindustrial do semi-árido nordestino, com uso da tecnologia da irrigação, que se baseie nos seguintes princípios: competitividade, descentralização institucional (envolvimento e comprometimento dos diversos níveis de governo e instituições não governamentais), participação dos beneficiários e proteção do meio ambiente. Isto significa substituir o modelo atual de desenvolvimento extensivo da irrigação por um modelo intensivo, direcionado para a competitividade da produção irrigada, através da melhoria da eficiência dos fatores de produção, em especial da água, recurso extremamente escasso na região. Essa mudança de ótica implica em se priorizar a tecnologia, a educação, a organização dos produtores, a gestão dos recursos hídricos, os processos de comercialização/mercado, ao invés de aspectos da engenharia, como tem sido a tônica no passado recente.

O presente estudo compreende as seguintes seções, além desta apresentação: na primeira seção, faz-se uma introdução, onde se apresentam tendências internacionais do desenvolvimento agrícola, relações entre irrigação e desenvolvimento sustentável e a importância da irrigação no desenvolvimento do semi-árido.

Na segunda seção, procura-se avaliar a situação atual da agricultura irrigada no Nordeste, no que concerne ao tamanho da área irrigada, à carac-

terização da produção e produtividade, aos custos dos investimentos em irrigação, à sua eficiência econômica, aos efeitos diretos e indiretos sobre o emprego e a renda, e à sua contribuição no aumento da oferta de alimentos e no desenvolvimento agroindustrial.

A seção 3 trata da sustentabilidade atual da agricultura irrigada, a situação atual dos fatores relevantes para a garantia dessa sustentabilidade: os recursos hídricos, a tecnologia, o mercado/comercialização, a infra-estrutura, os recursos humanos, os modelos de gestão, o meio ambiente e o modelo institucional.

A seção 4 analisa a vulnerabilidade atual da irrigação à variações climáticas, que tomam a forma de secas. Na seção seguinte, faz-se uma avaliação das principais políticas e programas de Governo voltadas para a irrigação, destacando os seus principais aspectos positivos.

Na seção 6, procura-se identificar tendências na evolução da área irrigada no período 1970-1985, especulando-se, em seguida, acerca dos cenários tendenciais possíveis para expansão de área nos próximos 25 anos, considerando elementos de sustentabilidade técnica, econômica e ambiental.

Na seção 7, constroem-se dois cenários para expansão da irrigação no período 1995-2020: um conservador, com uma meta de se atingir um milhão de hectares irrigados no ano 2020; um otimista, que prevê uma meta de se alcançar 1,4 milhões de hectares ao final desse período. A decisão política por uma das duas metas dependerá da prioridade a ser concedida ao desenvolvimento do Nordeste na estratégia de desenvolvimento nacional, dentro de uma opção do modelo de desenvolvimento intensivo da irrigação.

Nas duas seções restantes, apresentam-se estratégias, políticas e programas (seção 8) e propostas de políticas setoriais relacionadas à tributação, ao crédito, aos preços/comercialização, à tecnologia, aos recursos hídricos, à irrigação e à agroindústria.





SUMÁRIO EXECUTIVO

1. A irrigação representa uma tecnologia de grande importância para o desenvolvimento agrícola, sobretudo, das regiões semi-áridas, por aumentar a disponibilidade da terra arável e por tornar possível uma sucessão mais intensiva de cultivos, uma maior variedade de cultivos e níveis de produtividade mais elevados. Viabilizam-se, técnica e economicamente, áreas que, na ausência dessa tecnologia, apresentam baixíssima rentabilidade, constituindo-se, sobretudo, de atividades de subsistência. Em consequência, ao substituir uma agricultura atrasada por uma de padrão tecnológico superior, aumentam-se a produção e a renda.

O desenvolvimento da irrigação tem também um impacto no desenvolvimento dos setores não agrícolas da economia, tais como indústria, comércio, serviços, transportes; contribui com a balança de pagamentos e provê um mercado para a produção industrial de insumos e equipamentos agrícolas.

2. De acordo com dados disponíveis do último recenseamento agropecuário, em 1985, a área irrigada do Nordeste era estimada em 366,8 mil hectares; quando se considera a parte norte de Minas Gerais, chega-se aos 407,7 mil hectares. De acordo com dados para 1994, a irrigação pública federal é responsável pela implantação de 100 mil hectares.

A participação da área irrigada na área cultivada era de 2,6% em 1985. Levando-se em consideração o tamanho da área cultivada com irrigação relativamente à área cultivada total, a superioridade da produtividade física da terra das culturas irrigadas e do valor unitário desses produtos em relação àqueles obtidos em condições de sequeiro, estima-se que a participação do produto irrigado no produto agrícola represente, no mínimo, o dobro do número acima mencionado.

3. O semi-árido nordestino apresenta excelentes condições para o desenvolvimento da hortifruticultura, que se caracteriza por ser intensiva em mão de obra e se destaca por possuir elevado valor unitário. Porém, o êxito desses empreendimentos dependerá da disponibilidade de um conjunto de instrumentos de política agrícola: adequado manejo dos recursos hídricos, mercado e comercialização, infra-estrutura, tecnologia (geração e difusão), crédito, recursos humanos e modelo institucional adequado.

Diferentemente das culturas de sequeiro, onde o "gap" tecnológico entre o Nordeste, de um lado, e as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, de outro, tem se ampliado, as diferenças tecnológicas no âmbito da hortifruticultura irrigada entre os dois espaços geográficos tem se reduzido. O sucesso alcançado, do ponto de vista econômico e social, nos polos de desenvolvimento regional de Petrolina (Pe)/Juazeiro (Ba), Vale do Açu (RN), Norte de Minas Gerais e Barreiras (Ba) é uma indicação clara do potencial da irrigação.

4. Apesar desse sucesso, vários problemas são identificados, que exigem uma mudança de ótica da política de irrigação, que tem se centrado, de certa forma, na mera expansão da área irrigada, o que neste trabalho foi identificado como modelo extensivo de crescimento da irrigação. Entre esses problemas identificam-se: áreas com infra-estrutura de irrigação não utilizadas, baixa intensidade de uso da terra, baixa produtividade da terra e da água para a maioria dos cultivos irrigados e degradação dos recursos naturais (solo e água).

5. A elaboração de uma proposta de desenvolvimento da agricultura irrigada para o semi-árido nordestino deve ter por objetivo principal o aumento sustentado da produção e da produtividade agrícola e agroindustrial, que se baseie nos seguintes princípios: competitividade, descentralização, participação e proteção do meio ambiente. A sustentabilidade do seu desenvolvimento dependerá (a) da exploração de atividades que sejam competitivas nos mercados interno e externos; (b) da descentralização institucional, no sentido do envolvimento e comprometimento dos diversos níveis de governo (federal, estadual e municipal) e instituições governamentais e não governamentais; (c) da participação dos beneficiários diretos - produtores agrícolas e agroindustriais - nas diversas fases do processo (do planejamento à operação dos projetos) e (d) da proteção ao meio ambiente, sobretudo, dos recursos hídricos e dos solos.

6. Visualizam-se dois cenários possíveis para o desenvolvimento da irrigação no próximo quarto de século, priorizando-se, porém, o crescimento intensivo, ou seja, baseado em incrementos de produtividade da terra e da água, sobretudo, da água, em face de ser um recurso escasso, cuja tendência é de agravamento. De acordo com o primeiro cenário, a meta a ser alcançada, em termos de área irrigada, seria de UM MILHÃO DE HECTARES no ano 2020; de acordo com o segundo, o Nordeste deveria irrigar cerca de UM MILHÃO E QUATROCENTOS MIL HECTARES no ano 2020. Ambos os cenários precisam ser detalhados em termos de metas de produção, produtividade (da terra e da água), emprego, renda, impostos, balanço de pagamentos e necessidade de recursos. A escolha entre os dois cenários dependerá da capacidade de mobilização de recursos públicos e privados. Se os recursos forem muito limitados, não é recomendável escolher o segundo cenário, porque não se garantiria o modelo intensivo, ou seja, não se viabilizariam os outros componentes essenciais a um desenvolvimento sustentado da produção irrigada. Corre-se o risco de se continuar com implantação incompleta de novas infra-estruturas e, apenas, físicas.

7. O desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no Nordeste deverá ser baseado num conjunto de políticas, que garantam competitividade aos produtos produzidos com irrigação. Para tanto, são apresentadas propostas das seguintes políticas setoriais: tributária, crédito, preços/comercialização, tecnologia, irrigação e agroindústria.





1. INTRODUÇÃO

1.1. CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA

Duas questões principais são colocadas, atualmente, no que se relaciona à agricultura do próximo milênio: a primeira se refere a se e como a produção mundial de alimentos pode ser aumentada para atender a expansão da população; e a segunda diz respeito à possibilidade de que esse aumento ocorra de forma sustentável.

A primeira preocupação é, altamente, pertinente, em face da expectativa de que a população cresça de 5,5 bilhões, em 1992, para cerca de 10 bilhões, em 2050, além de incrementos esperados na renda. Neste século, os aumentos de produção tem sido viabilizados através da elevação da produtividade, que, nos países subdesenvolvidos, a partir de 1950, se apoiou na Revolução Verde. Todavia, apesar dos resultados positivos, as estimativas são de que cerca de 2 bilhões de pessoas estão abaixo da linha de pobreza e cerca de 1 bilhão vive em pobreza extrema, com fome, consequência de uma inadequada distribuição de alimentos (Kendall e Pimentel, p.199).

A despeito dos esforços para conservação, os recursos necessários à produção de alimentos tem mostrado uma grande deterioração nas duas últimas décadas. A agricultura moderna intensiva tem tido um efeito adverso não somente no ambiente físico, mas também na saúde humana. A terra tem se degradado pela salinidade, elevação do lençol freático e erosão. Os recursos hídricos tem se esgotado, enquanto os recursos genéticos tem se perdido. Além disso, tem havido impactos negativos sobre a saúde humana, devido aos insumos agrícolas tais como fertilizantes, pesticidas e irrigação (Biswas, p.192).

Ruttan, ao tratar das prioridades de pesquisa para atendimento das necessidades da produção agrícola na primeira metade do século 21, coloca, dentro de uma perspectiva histórica, as preocupações acerca das implicações da disponibilidade dos recursos naturais e mudança ambiental. De acordo com Ruttan, nos fins da década de 40 e início dos anos 50, ocorreu uma primeira onda de preocupação, que se centrou, primariamente, nas relações quantitativas entre disponibilidade de recursos e crescimento econômico - a adequação da terra, água, energia e outros recursos naturais para garantir o crescimento. A principal resposta a esta primeira onda foi a mudança técnica.

A segunda onda ocorreu no final dos anos 60 e início dos anos 70, quando a preocupação anterior com os limites potenciais ao crescimento colocados pela escassez de recursos naturais foi acrescida de uma outra, que se refere à capacidade do ambiente assimilar as múltiplas formas de poluição gerada pelo crescimento.





A terceira onda, que se iniciou nos meados da década de 80, se centra em torno das implicações para a qualidade ambiental, produção de alimentos e saúde humana decorrentes de uma série de mudanças ambientais, que estão ocorrendo em escala global - questões como aquecimento global, redução de camada de ozônio, chuva ácida, entre outras.

Indubitavelmente, ainda segundo Ruttan, neste final de século, completa-se uma das mais importantes transições na história da agricultura. Antes deste século, todo o aumento na produção de alimentos era resultante da incorporação de novas terras à produção. Na primeira metade do próximo século, quase todo o incremento da produção mundial de alimentos deve resultar de elevação de produtividade. Na maior parte do mundo, a transição de uma agricultura baseada em recursos para uma apoiada na ciência está ocorrendo dentro de um século. Para a maioria dos países do mundo em desenvolvimento, essa transição passou a ocorrer somente a partir da metade deste século.

No que se refere às expectativas acerca do futuro, as fontes de crescimento da produtividade não são tão evidentes quanto foram para os últimos 25 anos. Os aumentos requeridos na produção agrícola para atender o incremento da demanda, que resultará do crescimento demográfico e elevação da renda nos países em desenvolvimento no próximo quarto de século, serão alcançados com maior dificuldade do que o foram no passado recente. Os investimentos necessários para expansão da área irrigada tem sido mais altos. A pesquisa de manutenção, ou seja, aquela requerida para impedir queda da produtividade, tem aumentado a sua participação nos esforços de pesquisa. A capacidade institucional para responder a esses problemas é limitada, mesmo nos países que dispõem de sistemas nacionais de pesquisa e extensão mais eficientes. Registra-se também o fato de que tem havido grande dificuldade em vários países durante a década de 90 para manter a estrutura da pesquisa agrícola, que foi estabelecida nos anos 70 e 80.

Não se descarta, todavia, a possibilidade de que ocorra, dentro de uma década, avanços no conhecimento básico, voltados para a criação de novas oportunidades para o desenvolvimento tecnológico na agricultura, com vistas à solução dos problemas já mencionados. Há evidências de que a institucionalização da pesquisa agrícola pelo setor privado em alguns países em desenvolvimento está começando a complementar aquela a cargo do setor público (Ruttan, pp.3-4).

De qualquer forma, reconhece-se que o aumento da oferta de alimentos pode ocorrer, de uma forma sustentável, através da elevação de produtividade viabilizada pela adoção de tecnologias, que incluem (Kendall e Pimentel, p.201): (a) agricultura intensiva em energia, (b) pecuária utilizadora de forragens disponíveis e geradora de fertilizantes, (c) conservação de água e solo, (d) uso da engenharia genética, (e) manutenção da biodiversidade, (f) controle integrado de pragas e doenças e (g) irrigação.

1.2. IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

A irrigação representa, portanto, uma tecnologia de grande importância para o desenvolvimento agrícola, sobretudo, das regiões semi-áridas, por aumentar a disponibilidade de terra arável e por tornar possível uma sucessão mais intensiva de cultivos, uma maior variedade de cultivos e níveis de produtividade mais elevados. Viabilizam-se, economicamente, áreas que, na ausência dessa tecnologia, apresentam baixíssima rentabilidade, constituindo-se, sobretudo, de atividades de subsistência. Em consequência, ao substituir uma agricultura atrasada por uma de padrão tecnológico superior, aumenta-se a produção e a renda.

O desenvolvimento da irrigação tem também um impacto no desenvolvimento dos setores não agrícolas da economia, tais como comércio, serviços e transportes; contribui com a balança de pagamentos (com a redução de importações e/ou aumento de exportações) e provê um mercado para a produção industrial de insumos e equipamentos agrícolas.

As estimativas de área irrigada no mundo são imprecisas. De acordo com FAO (1984), a área irrigada representa cerca de 10% da área cultivada mundial (Arnon, p.73). Kendall e Pimentel, em trabalho mais recente, estimam que essa participação é de 16%. Esta área contribui com cerca de 1/3 da produção agrícola, produzindo, aproximadamente, 2,5 vezes mais por hectare, quando comparado com áreas não irrigadas. Um grande número de países é, fortemente, dependente da irrigação, entre os quais se destacam Egito (100%), Paquistão (70%), Japão (67%), Peru (34%), Iraque (32%) e México (22%) (Tabela 1).

As avaliações, que identificam a irrigação como um instrumento importante para o aumento da oferta de alimentos, também chamam a atenção para os seus efeitos adversos. Entre esses efeitos, destacam-se os danos causados pela salinização e elevação do lençol freático resultantes de técnicas de irrigação impróprias. Esses danos, juntamente com a redução no desenvolvimento da irrigação e com o crescimento demográfico, têm levado, desde 1978, ao declínio da área irrigada per capita. Avaliações recentes indicam que a perda de terra agrícola devido somente à salinização é de 1,5 milhões de hectares por ano, ou seja, quase 1% anual, uma perda que está sendo, atualmente, mais do que compensada pela expansão da irrigação². Se esses danos continuam, quase 30% da área mundial atualmente irrigada será perdida no ano 2025 e quase 50%, em 2050. Há que se considerar outros tipos de degradação dos solos, como compactação e mudança na textu-

¹ De acordo com Kendall e Pimentel, de uma área total da superfície da terra de 13 bilhões de hectares, utiliza-se para produção de alimentos 4,6 bilhões, dos quais 1,5 bilhões representam a área dedicada à agricultura, ficando a diferença para pastagens.

² Para Biswas (p.195), as terras áridas irrigadas são estimadas em 145,5 milhões de hectares.



ra, devido à mecanização e à sistematização. Estimativas recentes indicam que cerca de 30% das terras irrigadas classificadas como terras áridas, ou seja, dos 145,5 milhões de hectares referidos no rodapé, estão degradadas (Biswas, p.195).

TABELA 1
ÁREA IRRIGADA EM 1.000 Ha.
SEGUNDO CONTINENTES E PRINCIPAIS PAÍSES (1976/1981/1986/1991)

CONTINENTE/PAÍS	1976	1981	1986	1991
MUNDO	193.569	213.021	227.417	241.557
ÁFRICA	9.575	10.140	10.896	11.358
EGITO	2.730	2.465	2.587	2.645
SUDÃO	1.715	1.790	1.860	1.910
MARROCOS	1.090	1.223	1.250	1.275
AMÉRICA DO NORTE	23.291	27.799	27.540	26.531
ESTADOS UNIDOS	16.690	20.682	19.831	18.771
MÉXICO	4.815	5.020	5.176	5.200
AMÉRICA DO SUL	6.378	7.290	8.006	8.849
CHILE	1.245	1.257	1.257	1.265
BRASIL	1.200	1.700	2.200	2.600
PERU	1.140	1.170	1.220	1.270
ÁSIA	124.156	134.129	142.022	154.527
ÍNDIA	34.490	39.805	41.760	45.600
CHINA	43.571	44.987	44.553	47.936
PAQUISTÃO	15.850	15.300	15.790	17.000
INDONÉSIA	4.900	5.418	7.260	6.215
IRÃ	5.840	5.315	5.740	5.750
JAPÃO	3.144	3.031	2.931	2.825
TAILÂNDIA	2.448	3.171	3.912	4.400
EUROPA	13.229	14.703	15.150	17.017
ESPAÑA	2.854	3.058	3.261	3.300
ITÁLIA	2.750	2.900	3.020	3.140
OCEANIA	1.840	1.855	2.036	2.115
UNIÃO SOVIÉTICA	16.300	18.029	20.467	21.000
USBEQUISTÃO	5.132	3.585	4.020	
CASAQUISTÃO	1.707	2.002	2.261	
RÚSSIA	4.068	5.197	6.095	
UCRÂNIA	1.650	2.098	2.386	
- PAÍSES DESENVOLVIDOS	51.743	60.155	63.836	63.915
- PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO	141.826	53.786	163.581	177.642

FONTE: FAO, YEARBOOK 1992.

Apesar da inexistência de estimativas confiáveis dos danos causados pela salinização e elevação do lençol freático em todos os países em desenvolvimento, alguns exemplos permitirão visualizar a magnitude desses danos em relação à área irrigada: Iraque (50%), Punjab, no Paquistão (80%), Paquistão (23%), Egito (30%). No Punjab, em apenas um ano (1942-1943), mais de 280 mil hectares se tornaram sem uso por esse motivo. No Peru, estima-se que 1/3 da área irrigada, e no Nordeste do Brasil, a metade estariam afetadas pela salinização e elevação do lençol freático (Arnon, p.).

Por último, merece ainda referir dois outros efeitos perversos da irrigação, que consistem na poluição dos rios pela adição de sais e contaminação resultantes do uso de defensivos.

Em consequência desses efeitos adversos da irrigação, há aqueles que adotam uma visão mais pessimista acerca da expansão futura da irrigação com vistas à sua contribuição para o aumento da oferta de alimentos, devido à redução da área irrigada per capita desde 1978. De acordo com essa visão, uma expansão significativa da irrigação é uma solução difícil e, provavelmente, não sustentável à expansão do produto agrícola, devido aos custos da irrigação que se elevam de forma acelerada (Kendall e Pimentel, p. 200).

1.3. IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO NO NORDESTE SEMI-ÁRIDO

As possibilidades de desenvolvimento agrícola no semi-árido nordestino, que tenha sustentabilidade econômica, são muito limitadas, devido à característica do clima semi-árido da região - a variabilidade climática, que impõe elevado risco na atividade agrícola.

O sistema de produção agrícola predominante no semi-árido, formado pelo complexo algodão-pecuária-culturas de subsistência, mostrou-se insustentável, devido a fatores de natureza tecnológica (baixa produtividade e ataque do "bicudo"), às relações sociais de produção e ao sistema perverso de comercialização. Os encadeamentos setoriais, de forma muito tênue, se davam através do algodão, que se constituía em matéria prima para a indústria têxtil, de óleo e subprodutos (portanto, efeitos apenas para frente, dados os baixos níveis tecnológicos da atividade agrícola) e do efeito consumo, propiciado pelo incremento de renda obtida com o algodão e a pecuária. Era, de qualquer forma, a base, apesar de que frágil, da cadeia têxtil do Nordeste de então.

Assim sendo, no semi-árido nordestino, apenas duas atividades agrícolas apresentam sustentabilidade econômica, que são, todavia, altamente dependentes de tecnologia para a sua viabilidade: a pecuária e a irrigação. A pecuária (bovinocultura, caprino-ovinocultura e avicultura) adequada para exploração da maior parte do semi-árido, onde não há disponibilidade hídrica para irrigação (apesar de suas grandes perspectivas também nos polos de



irrigação) deve ser entendida como um sistema de produção, que inclui a produção de alimentos, que sejam viáveis em condições de sequeiro (sorgo, milho, buffel, algaroba, entre outros) em patamares tecnológicos para serem rentáveis. Um conjunto de atividades industriais pode se desenvolver apoiado na pecuária, voltadas para o processamento de carne e peles.

A irrigação, restrita, porém, a espaços geográficos, incomparavelmente, muito mais limitados, quando confrontada com a pecuária, representa a frente de expansão econômica mais importante do semi-árido³, fundamental para "abertura" de terras para uma agricultura de elevado padrão tecnológico e integrada, com encadeamentos para trás e para frente, com os demais setores da economia regional e nacional e, portanto, possibilitando a industrialização da agricultura. Esses encadeamentos magnificam os efeitos positivos da irrigação sobre a produção, o emprego, a renda e a receita fiscal. Estes efeitos podem ser visualizados, parcialmente, nos polos agroindustriais hoje existentes no semi-árido, que surgiram e se desenvolvem à base da agricultura irrigada.

Indiscutivelmente, o Nordeste é competitivo na produção irrigada, especialmente em frutas e hortaliças. Essa competitividade pode ser visualizada no quadro abaixo:

COMPETITIVIDADE DA IRRIGAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL

Fator de Competitividade	Nordeste (BR)	Califórnia (EUA)
1. Insolação (Horas de sol por ano)	3.000	2.200
2. Mão de Obra (R\$/hora)	0,75	5 a 10
3. Preço da terra para irrigação(R\$/ha)	200	37.500
4. Custo do hectare irrigado (R\$/ha)	7.000 a 10.000	50.000
5. Produtividade da terra(safras/ano)	2,5	1 a 1,5

Fonte: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, Revista ITEM, Edição Especial 20 anos. s/d. p.18.

2. A SITUAÇÃO ATUAL DA AGRICULTURA IRRIGADA NO NORDESTE

2.1. Área Irrigada

Os dados disponíveis mais recentes sobre área irrigada no Brasil são de 1985, segundo os quais o Nordeste estaria irrigando 366,8 mil hectares, cerca de 18% da área irrigada pelo Brasil naquele ano, que era de 1.853,7 mil hectares (Tabela 2), ou 407,7 mil hectares, quando se inclui o Norte de Minas Gerais (Tabela 5). A participação da área irrigada na área cultivada com lavouras era de 2,6% (Tabela 3).

³ Há quem afirme "talvez a única frente de expansão econômica..." (Carvalho, Otamar de - Coord. "Atuação da CODEVASF e do DNOCS no desenvolvimento da irrigação no Nordeste". Brasília, CODEVASF, 1990.p.16).

TABELA 2
BRASIL ÁREA IRRIGADA POR REGIÃO

REGIÃO ATÉ 1991	ÁREAS IRRIGADAS - EM 1.000 Ha					
	ATÉ 1985	ATÉ 1986	ATÉ 1987	ATÉ 1988	ATÉ 1989	ATÉ 1990
SUL 1.038,5	833,0	892,8	933,8	997,3	1.112,1	1.027,1
SUDESTE 872,5	557,8	677,7	745,7	822,0	720,8	858,9
CENTRO-OESTE 283,5	110,8	148,4	181,4	243,5	270,3	270,3
NORTE 23,2	16,3	17,5	18,5	20,7	21,1	22,9
NORDESTE 742,8	335,8	463,4	568,5	619,7	720,2	732,5
TOTAL GERAL 2.960,5	1.853,7	2.199,8	2.447,9	2.703,2	2.844,5	2.911,7

FONTE: SENIR/MARA

OBS.: INCLUI TODO O ESTADO DE MINAS GERAIS.

SENIR: INCLUINDO ÁREAS DO PROVÁRZEAS/PROFIR, DNOCS,
DNOS. CODEVASF, LINHAS DE CRÉDITO, E D.L. 2-032

TABELA 3
NORDESTE - ÁREA DE LAVOURAS E ÁREA IRRIGADA (1985)

ESTADOS	ÁREA DE LAVOURAS (Ha) (1)	ÁREA IRRIGADA (Ha) (2)	(2) / (1) (%)
MARANHÃO	1.304.509	24.034	1,84
PIAUI	1.074.949	13.560	1,26
CEARÁ	2.375.665	67.304	2,83
R. G. DO NORTE	1.028.889	17.588	1,71
PARÁIBA	1.229.195	18.895	1,54
PERNAMBUCO	1.850.297	83.456	4,51
ALAGOAS	998.411	27.814	2,79
SERGIPE	313.781	7.121	2,27
BAHIA	3.860.123	107.054	2,77
TOTAL	14.035.819	366.826	21,52

FONTE: FIBGE - CENSO AGROPECUÁRIO DE 1985.

A pobreza dos dados censitários não permite uma melhor caracterização da agricultura irrigada na região. Tem havido questionamento até mesmo acerca da dimensão da área irrigada. A título de exemplo, levantamento feito pelo BNB/ETENE, em 1987, junto aos órgãos de financiamento, incluindo-se Banco do Brasil e BNDES, identificou a existência de apenas 98.176 hectares irrigados, o que representa um pouco mais de 1/4 da área estimada pelo Censo Agropecuário (Tabela 4).



TABELA 4 - NORDESTE - ÁREA IRRIGADA POR ESTADO, SEGUNDO DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO

ESTADO	FIBGE (1985) (1)	BNB/ETENE (1987) (2)	(1) (%)	(2)	FIBGE (%)
MARANHÃO	24.034	545	2		7
PIAUI	13.560	4.192	31		4
CEARÁ	67.305	18.760	28		18
R. G. DO NORTE	17.588	4.306	25		5
PARAÍBA	18.895	3.763	20		5
PERNAMBUCO	83.456	19.091	23		23
ALAGOAS	27.814	4.644	17		8
SERGIPE	7.121	5.632	79		2
BAHIA	107.054	37.246	35		29
TOTAL	366.827	98.179	259		100

FONTE: BNB/ETENE E FIBGE

Este conflito aparente das duas fontes de informação deve ser atribuído à abrangência de cada fonte: a FIBGE, cobrindo todo tipo de irrigação, indo de técnicas as mais sofisticadas até as mais primitivas (incluindo-se aqui a denominada "molhação" nas margens dos rios e reservatórios de água); o BNB/ETENE restringiu-se apenas à irrigação propriamente dita. De acordo com essa interpretação, dir-se-ia que, apesar das diferenças temporais das duas fontes, a participação da irrigação propriamente dita seria de 3/4 da irrigação no Nordeste.

Uma segunda forma de visualizar a irrigação no Nordeste refere-se à sua distribuição espacial, separando-se o semi-árido do restante da região. Cerca de 2/3 da área irrigada do Nordeste está na sua porção semi-árida. Os Estados mais importantes em termos de extensão de área irrigada são, em ordem decrescente, Bahia, Pernambuco e Ceará, que juntos concentravam cerca de 70% da área irrigada no Nordeste, constatação essa que também se apoia nos dados do BNB/ETENE (Tabela 5).

De fundamental relevância para o papel que hoje desempenha a irrigação na região há a destacar os investimentos realizados pelo Governo Federal, através da CODEVASF e do DNOCS, do que resultou uma área irrigada, em 1987, de 69.484 hectares, dos quais 52.488 a cargo da CODEVASF.

No que diz respeito à evolução, o crescimento da irrigação no período 1970-1985 apresentou taxa média anual de cerca de 8%, com taxas maiores para a parte localizada fora do semi-árido (10,4%). Considerando-se apenas o período 75-85, a cada cinco anos houve um acréscimo na área irrigada do Nordeste de cerca de 100 mil hectares, dos quais quase 70 mil na parte semi-árida. Os dados

4 Não há razão para se surpreender com este aparente conflito. De acordo com a FAO, a Nigéria contava em 1985 com 840 mil hectares irrigados, porém com apenas 60 mil hectares representando irrigação tanto na estação seca quanto chuvosa, neste último caso apenas para complementar as necessidades das plantas.

5 Usou-se a classificação do Polígono das Secas.

**TABELA 5 - NORDESTE E NORTE DE MINAS GERAIS
EVOLUÇÃO DA ÁREA IRRIGADA**

ESTADOS	ÁREA IRRIGADA (ha)				TAXAS DE CRESCIMENTO %			
	1970	1975	1980	1985	70 - 75	75 - 80	80 - 85	70 - 85
TOTAL	125.453	193.284	299.029	407.660	9,03	9,12	6,39	8,17
SEMI-ÁRIDO	98.445	142.072	244.629	289.174	4,74	11,48	3,40	7,45
NÃO SEMI-ÁRIDO	27.008	51.212	54.400	118.486	13,65	1,22	16,85	10,36
MARANHÃO	1.820	524	2.037	24.034	-22,04	31,20	63,82	18,77
SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-	-	-
NÃO SEMI-ÁRIDO	1.820	524	2.037	24.034	-22,04	31,20	63,82	18,77
PIAUI	1.863	1.944	6.386	13.560	0,85	26,85	16,25	14,15
SEMI-ÁRIDO	1.863	1.944	6.386	13.560	0,85	26,85	16,25	14,15
NÃO SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-	-	-
CEARÁ	25.484	29.887	63.599	67.304	3,24	16,30	1,14	6,69
SEMI-ÁRIDO	25.484	29.887	63.599	67.304	3,24	16,30	1,14	6,69
NÃO SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-	-	-
RIO G. DO NORTE	5.471	7.896	15.417	17.588	7,61	14,32	2,67	8,10
SEMI-ÁRIDO	5.333	7.896	15.365	17.516	8,17	14,24	2,66	8,25
NÃO SEMI-ÁRIDO	138	-	52	72	-	-	6,72	-4,24
PARAIBA	13.433	18.227	18.085	18.895	6,29	-0,16	0,88	2,30
SEMI-ÁRIDO	10.926	9.017	15.716	16.160	-3,77	11,75	0,56	2,64
NÃO SEMI-ÁRIDO	2.507	9.210	2.369	2.735	29,72	-23,78	2,91	0,58
PERNAMBUCO	19.002	34.553	65.039	83.456	12,70	13,48	5,11	10,37
SEMI-ÁRIDO	12.497	19.434	43.582	50.383	9,23	17,53	2,94	9,74
NÃO SEMI-ÁRIDO	6.505	15.119	21.457	33.073	18,37	7,25	9,04	11,45
ALAGOAS	13.218	18.643	12.410	27.814	7,12	-7,82	17,52	5,08
SEMI-ÁRIDO	5.588	2.743	2.753	4.911	-13,27	0,07	12,27	-0,86
NÃO SEMI-ÁRIDO	7.630	15.900	9.657	22.903	15,82	-9,49	18,85	7,60
SERGIPE	8.639	10.678	7.845	7.121	4,33	-5,98	-1,92	-1,28
SEMI-ÁRIDO	8.337	10.443	7.523	6.568	4,61	-6,35	-2,68	-1,58
NÃO SEMI-ÁRIDO	302	235	322	553	-4,89	6,50	11,42	4,12
BAHIA	27.042	41.007	70.602	107.054	8,68	11,48	8,68	9,61
SEMI-ÁRIDO	18.936	30.783	52.096	71.938	10,21	11,10	6,67	9,31
NÃO SEMI-ÁRIDO	8.106	10.224	18.506	35.116	4,75	12,60	13,67	10,27
NORTE DE M. GERAIS	9.481	29.925	37.609	40.834	25,85	4,68	1,66	10,22
SEMI-ÁRIDO	9.481	29.925	37.609	40.834	25,85	4,68	1,66	10,22
NÃO SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-	-	-

FONTE: FIBGE - CENSOS AGROPECUÁRIOS.

existentes para a irrigação propriamente dita, ou seja aquela levantada pelos órgãos de financiamento, indicaram um crescimento de 83.250 ha no período 1987-1992, com a irrigação pública federal saindo de 69.484 para 100 mil hectares e a irrigação privada, de 42 mil para 94,8 mil hectares (Tabela 6). Tomando-se o período 1971-1992, a irrigação pública federal teria atingido um crescimento médio anual de área irrigada em operação de 4.762 hectares, uma indicação da capacidade técnica, institucional e financeira deste modelo.

Conforme já mencionado, a agricultura irrigada representa um instrumento viabilizador do desenvolvimento de polos agroindustriais na região. Para efeito de estabelecimento de política, foram definidos 14 polos agroindustriais no Nordeste, incluindo-se o Norte de Minas Gerais. Em 1987, a área irrigada nesses polos era de 95.518 hectares, ou seja, 86% do total do Nordeste, havendo, todavia, uma redução para 79%, em 1992. Os polos agroindustriais mais importantes da região são Petrolina/Juazeiro, com um quarto do total da área irrigada, o Norte de Minas Gerais, o Baixo-Médio Jaguaribe, no Ceará, e Barreiras, na Bahia (Tabela 7).



**TABELA 6 - EVOLUÇÃO DA IRRIGAÇÃO NO NORDESTE¹
(1987/92)**

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA IRRIGADA		VARIÇÃO (%) 1987/92
	1987	1992	
IRRIGAÇÃO PÚBLICA FEDERAL	69.484	100.014	43,9
DNOCS	16.996	27.211	60,1
CODEVASF	52.488	70.318	33,9
SIR	-	2.485	(B)
-			
IRRIGAÇÃO PRIVADA	42.108	94.828	
125,2			
BB	25.697	25.697	(C)
-			
BNB	16.411	64.911	(D)
295,5			
BNDES	-	4.220	(C)
-			
T O T A L	111.592	194.842	
1,75			

FONTE: BNB - DERUR

NOTAS: (A) A RIGOR, O DNOCS IMPLANTOU 34.270 Ha, A DIFERENÇA DE 4.574 Ha DIZ RESPEITO ÀS ÁREAS TRANSFERIDAS AOS GOVERNOS ESTADUAIS E ÁREAS DESATIVADAS POR PROBLEMAS TÉCNICOS.

(B) ÁREA EFETIVAMENTE IMPLANTADA PELO DNOCS.

(C) MANTIDA A POSIÇÃO DE 1990.

(D) SENDO 41.036 Ha ATRAVÉS DO FNE.

¹ OS DADOS PARA IRRIGAÇÃO PÚBLICA FEDERAL ESTÃO ACUMULADOS; OS REFERENTES À IRRIGAÇÃO PRIVADA REPRESENTAM ACRÉSCIMOS.

**TABELA 7
EVOLUÇÃO DA ÁREA IRRIGADA NOS PÓLOS AGROINDUSTRIAIS DO NORDESTE
(S. A. U.)**

PÓLOS AGROINDUSTRIAIS	REALIZADO				%	
	1987	1990	1991	1992	1987	1992
PETROLINA / JUAZEIRO	40.865	44.369	47.435	48.435	36,6	24,9
BAIXO MÉDIO JAGUARIBE	8.002	9.009	10.045	13.727	7,2	7,0
NORTE DE MINAS GERAIS	9.860	17.107	18.169	19.612	8,8	10,1
GUANAMBI	2.415	4.365	4.631	5.449	2,2	2,8
MOXOTÓ-PAJEÚ	3.674	5.649	6.312	9.347	3,3	4,8
BAIXO PARAÍBA	1.054	1.213	1.270	1.290	0,9	0,7
FORMOSO	3.678	6.771	9.402	11.466	3,3	5,9
GURGUÉIA	1.021	2.142	2.242	2.323	0,9	1,2
ACARAU / CURU	5.916	8.806	9.875	10.288	5,3	3,3
BAIXO SÃO FRANCISCO	7.620	10.279	10.279	10.298	6,8	5,3
AÇU	3.220	4.086	4.576	4.735	2,9	2,4
BARREIRAS	5.520	10.393	12.292	12.296	4,9	6,3
BAIXADAS OCI. MARANHENSES	56	256	256	616	0,1	0,3
ALTO PIRANHAS	2.617	2.955	3.504	3.633	2,3	1,9
T O T A L	95.518	127.400	140.715	153.515	85,6	78,8
NORDESTE	111.591	157.397	179.279	194.842	100,0	100,0

FONTE: BNB/ETENE, DNOCS E CODEVASF.

2.2. Produção e Produtividade

É difícil estimar-se a participação do produto agrícola oriundo da irrigação no produto agrícola total. Nem os dados censitários nem os de produção agrícola municipal da FIBGE permitem identificar o produto obtido em condições de irrigação.

A estimativa desta participação deverá basear-se em três aspectos: o tamanho da área cultivada com irrigação relativamente à área cultivada total; a produtividade física da terra de culturas irrigadas e de sequeiro; e, por último, os preços de ambos os grupos de produtos.

(a) CULTURAS TRADICIONAIS

De acordo com dados de pesquisa direta de campo realizada em 1987 pelo BNB/ETENE ⁶, cobrindo uma área cultivada de 106,2 mil hectares, correspondente a uma área irrigada de 111 mil hectares, ou seja, um coeficiente de utilização da terra de 0,95, as culturas irrigadas mais importantes em termos de área eram feijão (25,4%), arroz (18%), cana-de-açúcar (10,3%), milho (7,9%) e algodão (3,2%), o que significa uma concentração em culturas tradicionais (quase 2/3), porém relevantes no que toca ao abastecimento alimentar (Tabela 8).

TABELA 8 - NORDESTE - ÁREA CULTIVADA IRRIGADA 1987

CULTURA	TOTAL		Irrigação Privada		Irrigação Púb. Federal	
	ha	%	ha	%	ha	%
Feijão	26.969	25,4	15.045	28,8	11.924	23
Arroz	19.161	18	7.622	14,6	11.539	21,2
Milho	8.364	7,9	5.862	11,3	2.502	4,6
Tomate	7.575	7,1	915	1,7	6.660	12,2
Algodão	3.388	3,2	530	1	2.858	5,2
Melão	2.121	2	1.073	2,1	1.048	1,8
Cana de Açúcar	10.984	10,3	2.800	5,4	8.184	15,1
Cebola	2.913	2,7	1.638	3,1	1.275	2,2
Banana	5.775	5,4	3.660	7	2.115	3,7
Melancia	2.174	2,1	348	0,7	1.826	3,3
Forragem	2.826	2,7	1.699	3,3	1.127	2,1
Batatinha	82	0,1	-	-	-	-
Soja	419	0,4	397	0,8	22	0,1
Abóbora	295	0,3	-	-	133	0,2
Coco	2.225	2,1	2.167	4,2	-	-
Uva	1.032	1	421	0,8	611	1,1
Alho	345	0,3	-	-	-	-
Manga	1.231	1,2	771	1,5	460	0,7
Maracujá	1.195	1,1	1.154	2,2	41	0,1
Amendoim	134	0,1	-	-	45	0,1
Outros	7.064	6,6	5.940	11,4	1.860	3,4
TOTAL	106.272	100	52.042	100	54.230	100

FONTE: BNB-ETENE

⁶ BNB/ETENE, "Estudos sobre a Agroindústria no Nordeste", vol. 8. 1994.



A expectativa é de que essa participação seja ainda maior, sobretudo para arroz, quando se considera que a área irrigada total do Nordeste era de 335,8 mil hectares, com base nos dados censitários para 1985, restando, portanto, uma área de 224,8 mil hectares superior à pesquisada pelo BNB/ETENE e que, com certeza, deverá estar sendo cultivada com as culturas tradicionais acima mencionadas. À título de ilustração, referiria que, de acordo com dados da Comissão de Financiamento da Produção, do Ministério da Agricultura ⁷, a área plantada com arroz irrigado no Nordeste, na safra 1985/86, era de 67.526 hectares, ao invés dos 27 mil ha registrados pelo BNB/ETENE. Esta estrutura se assemelha nos projetos privados e públicos da região.

O uso da irrigação, entendido como um pacote tecnológico que inclui a semente melhorada, a aplicação de fertilizantes/defensivos e a técnica adequada de irrigação, tem permitido, ao lado de possibilitar um uso mais intensivo da terra, apesar, de fato, de ser muito próximo da unidade ⁸, quase que triplicar o número de safras/ano, elevar a produtividade, em geral, em mais de duas vezes no caso dessas culturas tradicionais. Assim é que, de acordo com dados da antiga CFP para a safra 1985/86 ⁹, a produtividade média de arroz irrigado no Nordeste era de 3.430 kg/ha contra 1.381 kg/ha de arroz de sequeiro, enquanto que no Rio Grande do Sul foram alcançadas produtividades de 4.218 kg/ha e 875 kg/ha, respectivamente. Esses diferenciais poderão ser ainda maiores, se se fizer uso do novo material genético - cultivar Moxotó - produzido pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA e já em uso pelos rizicultores de Pernambuco.

Para o feijão, o BNB/ETENE encontrou no Nordeste produtividades de 1.500 kg/ha com irrigação privada e 900 kg/ha com irrigação pública, índices muito inferiores aos obtidos em Barretos-Guaira (São Paulo) e Paracatu-São Gotardo (Minas Gerais), os quais atingiram, respectivamente, 2.068 kg/ha e 1.721 kg/ha. Sem dúvida, os ganhos de produtividade em feijão tem sido substanciais, quando confrontados com o da cultura tradicional de sequeiro, que se situa abaixo dos 600 kg/ha.

Para o milho, tem-se conseguido 3,4 t/ha na irrigação privada e 3,2 t/ha na irrigação pública; nas regiões de São Paulo e Minas Gerais, já mencionadas, os produtores têm alcançado 5,5 t/ha, ou seja, 60% superior. No que diz respeito à cana-de-açúcar, sobretudo na área de 10.500 hectares da AGROVALE, localizada no Projeto de Irrigação de Tourão, em Juazeiro (Bahia), com produtividade média de 130 toneladas por hectare, quando na zona tra-

⁷ Menezes, V.G. *Produção de Arroz no Brasil. Lavoura Arrozeira*, 40 (372). Porto Alegre, 1987.

⁸ Refere-se à relação área plantada/área irrigada. A razão de ser baixa essa relação nas áreas de irrigação moderna se deve, sobretudo, à falta de crédito e a problemas de mercado/comercialização; nas áreas de irrigação tradicional, ao fato de utilizarem as várzeas dos rios para o cultivo do arroz (Parnaíba e São Francisco).

⁹ Menezes, *op. cit.*

dicional de cana de açúcar de Pernambuco ela atinge 60 toneladas. Essa empresa espera sair da produção atual de 2,1 milhões de sacas de açúcar e 17 milhões de litros de álcool, correspondente a um faturamento de US\$ 55 milhões, para 5 milhões de sacas de açúcar e 60 milhões de litros de álcool no ano 2000 ¹⁰.

(b) HORTALIÇAS

Em segundo lugar, destaca-se a produção de hortaliças, com ênfase em tomate, cebola, melancia, melão e aspargo, além da produção de outras olerícolas (folhosas, beterraba, cenoura, chuchu, batatinha) dispersas por vários pontos do Nordeste, cultivadas em pequenas unidades de produção e de elevada importância social em termos de emprego e renda. Diferentemente do primeiro grupo, estes produtos só se viabilizam tecnicamente com a irrigação, e se caracterizam por apresentar elevado valor por hectare, em condições normais de mercado. Todavia, a prevalência de práticas oligopsônicas de mercado deprimem, substancialmente, os preços, transferindo recursos do produtor para as agroindústrias, no caso do tomate, ou para os intermediários, para os demais produtos ¹¹. De qualquer forma, a produção de hortaliças, sobretudo, melão e aspargo, é de elevada rentabilidade, quando comparada com a de arroz, feijão e milho, nas condições edafoclimáticas do Nordeste semi-árido.

De acordo com dados da FIBGE, a área de tomate dobrou no período 1975-1990, saindo de 11.035 hectares para 22.136 hectares, enquanto que a produção cresceu 2,9 vezes no mesmo período, uma indicação da importância da incorporação tecnológica, graças aos trabalhos de pesquisa que se devem, sobretudo, aos investimentos em pesquisa feitos através do IPA. A participação nordestina na produção nacional se elevou de 21%, em 1975, para 27,9%, em 1990 (Tabela 9).

De grande relevância para o desenvolvimento da tomaticultura no Nordeste, sobretudo, no Submédio São Francisco, foi a instalação de indústrias produtoras de polpa de tomate, cuja capacidade instalada atual é de 5.350 toneladas/dia, o equivalente a 10.000 hectares ¹².

Em seguida, no grupo de hortaliças, destaca-se a cebola, que, historicamente, representou o marco inicial da irrigação no Vale do São Francisco, tendo, ao longo dos anos, sido objeto de mudança tecnológica, graças aos êxitos obtidos com novas cultivares, melhoria nas técnicas de irrigação e

¹⁰ ABID, Revista ITEM, Edição Especial 20 anos, p. 9.

¹¹ No Submédio São Francisco existe o Comitê do Tomate, que funciona como uma Câmara Setorial, do qual participam produtores rurais e representantes das agroindústrias do tomate para definição de preços, além de discussão de outras questões de interesse do setor.

¹² Esses dados são referentes a seis indústrias, das quais uma está localizada em Barreiras (Bahia), cujas capacidades instaladas são as seguintes, em termos de toneladas/dia: CICANORTE, 1.250; ETTI, 1.000; Frutos do Vale, 1.200; TAT, 1.000; Palmeiron; 300 e Reger Agropecuária, 1.600. Em 1994, a área de tomate foi de 7.500 hectares. A indústria trabalha com a relação 7 kg de tomate para 1kg de polpa.



manejo da cultura, o que fez com que os aumentos de produção fossem superiores aos da área plantada (Tabela 9).

A participação nordestina na produção nacional se elevou de 7,8%, em 1975, para 12%, em 1990, o que se deveu ao aumento da área plantada e produtividade física da terra, tendo o crescimento desta última sido superior ao observado para o País como um todo. Infelizmente, as grandes flutuações de preço desse produto tornam-no numa atividade de elevado risco de mercado, pelo que se assemelha a uma loteria. Todavia, um novo segmento está surgindo dentro desta atividade, que é a cebola doce para atendimento de um mercado de nível de renda mais elevado. Inicialmente, os investimentos tem sido feitos no Vale do São Francisco com vistas ao mercado dos Estados Unidos, para o período de novembro a fevereiro, o que permitirá expandir, substancialmente, a área atualmente plantada, com um produto de maior produtividade e com padrão de qualidade compatível com as exigências dos consumidores do Primeiro Mundo.

Dentro do grupo de hortaliças, o crescimento mais significativo vem ocorrendo com a produção de melão, podendo-se verificar que no período 1975-1990 a produção nordestina cresceu 18,6 vezes e a nacional, 5,6 vezes, daí resultando a elevação na participação do Nordeste de 25,5%, em 1975, para 84,5%, em 1990. Dados para 1992 indicavam percentual ainda mais alto, cerca de 92%, quando a área plantada já era de 7,6 mil hectares. Estes incrementos de produção se devem tanto ao crescimento da área plantada quanto ao da produtividade, que mais do que quadruplicou no período (Tabela 9).

TABELA 9
HORTALIÇAS: ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE

DISCRIMINAÇÃO	Nordeste		Brasil		Ne/Br (%)	
	1975	1990	1975	1990	1975	1990
1. TOMATE						
Área (1000 ha)	11,0	22,1	46,9	61,5	23,5	36,0
Produção (1000 t)	220,4	631,7	1.049,7	2.260,9	21,0	27,9
Produtividade (t/ha)	20,0	29,2	22,4	37,1	89,3	78,6
2. CEBOLA						
Área (1000 ha)	4,6	8,0	52,3	75,8	8,8	10,6
Produção (1000 t)	27,1	104,1	346,5	869,1	7,8	12,0
Produtividade (t/ha)	5,8	13,0	6,6	11,6	87,9	112,1
3. MELÃO						
Área (1000 ha)	1,3	5,4	4,1	7,9	31,7	68,4
Produção (1000 t)	2,7	50,2	10,6	59,4	25,5	84,5
Produtividade (t/ha)	2,1	9,4	2,6	7,6	80,8	123,7
4. MELANCIA						
Área (1000 ha)	54,8	36,7	82,7	68,7	66,3	53,4
Produção (1000 t)	44,5	53,2	91,1	145,7	48,8	36,5
Produtividade (t/ha)	0,8	1,5	1,1	2,1	72,7	71,4

Fonte: FIBGE, Produção Agrícola Municipal

As duas principais áreas produtoras de melão no Nordeste estão localizadas no Rio Grande do Norte - municípios de Mossoró e Açu - e no Submédio São Francisco - Petrolina, Juazeiro e Curaçá, caracterizando-se a primeira região como a de produção mais especializada no que toca ao padrão tecnológico e à qualidade, com variedades mais adaptadas aos mercados internacionais. Duas empresas vem se destacando no Rio Grande do Norte: MAISA e FRUNORTE. Hoje, apenas a MAISA planta 2.500 hectares com novas variedades de melão próprias para os mercados europeu e norte-americano ¹³. Ainda de acordo com a mesma fonte, em 1992, o volume de exportações da região de Mossoró atingiu 14 mil toneladas de melão, saltando a produção para 25 mil toneladas em 1993. Diferentemente, a região do Submédio São Francisco tem a sua produção direcionada para o mercado interno.

Contrariamente às culturas já mencionadas, a maior parte da produção de melancia ocorre em condições de sequeiro, apesar de a produção irrigada vir ocupando um espaço cada vez maior. Todavia, devido ao fato de desenvolver-se também com técnicas de plantio tradicionais, os dados de produção não discriminam aquela parte dependente da irrigação. Desta forma, os dados da Tabela 9 abrangem as duas técnicas: sequeiro e irrigada.

Apesar da redução de área plantada no Nordeste e no País, a produção de melancia tem aumentado, uma indicação de que os incrementos de produtividade tem superado os decréscimos na área plantada. Apesar da redução da participação da produção nordestina, os incrementos de produtividade tem apresentado taxas semelhantes. Esse aumento de produtividade de quase duas vezes deve ser atribuído, provavelmente, ao avanço da produção irrigada.

Uma nova perspectiva na área de hortaliças tem sido aberta com o aspargo, cuja área implantada no Vale do São Francisco já era de 700 hectares, dos quais 500 em produção, que em sua grande parte tem se destinado ao mercado internacional, oriunda do Submédio São Francisco (Santa Maria da Boa Vista e Ibimirim) e Rio Grande do Norte (Mossoró/Açu).

(c) FRUTAS

Um terceiro grupo de produtos, de grande potencial no semi-árido nordestino com o uso de irrigação e elevado valor unitário, é o da fruticultura, com amplas perspectivas de mercado nacional e internacional. Apesar da falta de dados em separado para fruteiras irrigadas, identificam-se como as principais no Nordeste: banana, manga, uva, mamão, acerola, maracujá e goiaba.

Diante da inexistência de dados oficiais para culturas irrigadas, recorreu-se aos do BNB/ETENE disponíveis para 1987 e com projeções para 1991,

¹³ ABID, Revista ITEM, Edição Especial 20 Anos, p. 34.

¹⁴ BNB/ETENE. Estudos sobre a Agroindústria do Nordeste. As projeções para 1991 correspondem ao cenário mais otimista que, à exceção de manga, parecem mais realistas.



com base nas informações de agentes financeiros ¹⁴. Para o estabelecimento da importância da fruticultura regional, restringiu-se apenas àquelas cultivadas com irrigação para as quais se dispõe de informações da fonte já referida (Tabela 8).

De acordo com esses dados, a área cultivada com uso de irrigação em 1987 com banana, manga, uva e maracujá estava estimada em 9,2 mil hectares, representando 4,6% da área cultivada total, dependente de irrigação; baseando-se nas projeções para 1991, essa participação teria se elevado para 12,4% (Tabela 8). Todavia, as indicações são de que deve haver subestimação no que toca à área irrigada com banana, que, em termos de área cultivada com irrigação, se destaca como a fruteira mais importante, representando em 1991 8,2% da área cultivada total com irrigação, com a ressalva acima.

No que diz respeito à produção, em geral a participação das culturas irrigadas deve ser mais elevada do que quando avaliada em termos de área, o que se deve ao fato de as produtividades das culturas irrigadas serem mais altas do que as de sequeiro, à exceção para manga, conforme a seguir ¹⁵:

**PRODUTIVIDADE DAS PRINCIPAIS
FRUTEIRAS IRRIGADAS DO NORDESTE**

Fruteira	espaçamento	Irigada (1) t/ha	Total (2) t/ha
Manga	10 x 8	30	20
Banana	2,5 x 2,5	40	11
Uva	4 x 2	30	19
Acerola	4 x 4	18	8
Goiaba	6 x 5	25	42
Mamão	2 x 3	50	12

Fonte: (1) Produtividade alcançável com elevado nível tecnológico.
(2) MARA/SDR, FRUPEX - Manual de Exportação de Frutas, 1994.
Os dados desta coluna representam a produtividade média para as fruteiras, abrangendo irrigação e sequeiro.

Obviamente, as produtividades médias atualmente obtidas com as fruteiras acima referidas distam bastante daquelas constantes na tabela anterior, em face de parte das áreas em produção ainda se encontrar em seu estágio inicial, mascarando, portanto, os resultados, o que é verdade, sobretudo, para manga, devido à sua grande expansão nas áreas irrigadas. Assim é que, de acordo com os dados da tabela 8, em 1987 a participação da área cultivada com irrigação dessas quatro culturas na área cultivada total com essas culturas era de 4,6%, enquanto que em 1991 teria se elevado para 12,4%. Em termos de produção, essa participação

¹⁵ Na realidade, tratam-se de produtos diferentes, cuja comparação, de certa forma, perde o sentido.

teria se elevado de 3,3%, em 1987, para 19,4%, em 1991. A tendência é de crescimento da produção especializada, tendo em vista a sua qualidade, rentabilidade e regularidade de atendimento ao mercado. Para uma melhor comparação, os dados da Tabela 10 permitem contraste desses quatro cultivos frutícolas em condições de irrigação com a sua produção total. À exceção de mamão, o Nordeste tem apresentado produtividades mais elevadas (Tabela 11).

TABELA 10
Nordeste: Participação da Área e Produção das principais frutas com irrigação na área e produção total

PRODUTO	Com irrigação ¹		Prod.(1000t)		Total ²		Prod.(1000t)		Com irrigação/Total (%)			
	Área(1000ha)				Área(1000ha)				Área(ha)		Produção(t)	
	1987	1991*	1987	1991*	1987	1991	1987	1991	1987	1991	1987	1991
Manga	1,2	4	1,6	42,7	16,6	15,2	402,2	310,9	7,4	26,8	0,4	13,7
Uva	1,0	3,9***	5,4	33,8	1,3	2,0	16,5	37,8	81,9	196,0	32,6	89,3
Banana	5,8	16	73,6	391,1	163,5	188,6	2.014,9	2.124,6	3,5	8,2	3,7	18,4
Maracujá	1,2	4	3,7	36,6	18,7**	14,9	123,8	125,8	6,4	26,2	3,0	29,1
TOTAL	9,2	27	-	-	183,4	222,7	-	-	4,6	12,4	-	-

¹ BNB/ETE NE, Estudos sobre a Agroindústria no Nordeste, Fortaleza, 1994.

² MARA/SDR e IICA, FRUPEX, Manual de Exportação de Frutas, Brasília.

* Corresponde ao cenário mais otimista feito pelo BNB/ETENE, cujos pressupostos são de crescimento da área irrigada de 111,5 mil ha, em 1987, para 333,7 mil ha, em 1991, e elevação da relação área cultivada anual/área irrigada de 0,95 para 1,5.

** Refere-se a 1988.

*** A projeção de área para 1991 ultrapassou a área, de fato, cultivada com uva.

TABELA 11
ÁREA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS PRINCIPAIS FRUTEIRAS

PRODUTOS	Nordeste		Brasil		Nordeste/Brasil (%)	
	1975	1990	1975	1990	1975	1990
1. MANGA						
Área (1000 ha)	25,0	17,0	42,1	45,3	59,4	37,5
Produção (milhão frutos)	1.415	835	2.142	1.558	66,1	53,6
Produtividade (1000 frutos/ha)	56,6	49,2	50,9	34,4	111,2	143
2. UVA						
Área (1000 ha)	0,5	1,8	57,7	58,7	0,9	3,1
Produção (1000 t)	2,1	29,7	580,6	804,8	0,4	3,7
Produtividade (t/ha)	4,0	16,9	10,1	13,7	0,4	123,4
3. MAMÃO						
Área (1000 ha)	0,6	8,8	5,6	16	10,7	55
Produção (milhão frutos)	7,0	267,4	81,1	642,6	8,6	41,6
Produtividade (1000 frutos/ha)	11,3	30,3	14,4	40,1	78,5	75,6
4. BANANA						
Área (1000 ha)	95,9	187,1	313,6	487,9	30,6	38,3
Produção (milhão cachos)	155,3	216,3	363,7	550,6	42,7	39,3
Produtividade (1000 cachos/ha)	1,6	1,2	1,2	1,1	133,3	109,1

Fonte: FIBGE - Produção Agrícola Municipal





Em se tratando de potencialidade de mercado externo, as frutas mais importantes são a manga e a uva, concentrando-se a sua produção no Vale do São Francisco, cuja área implantada em 1994 era de 10 mil hectares, dos quais 6.200 hectares com manga. De acordo com dados da Associação de Exportadores de Frutas do Vale do São Francisco (VALEXPOR), as exportações dessas duas frutas oriundas do Polo Petrolina-Juazeiro representaram uma receita de US\$ 40 milhões em 1994, contra US\$ 30 milhões no ano anterior, 90% dos quais para o mercado europeu (Alemanha, Holanda, Bélgica, França e Inglaterra) e o restante para os Estados Unidos ¹⁶.

A goiaba, o limão e o mamão também tem sido cultivados com técnicas de irrigação, apesar da inexistência de dados de área e produção. Porém, mais recentemente, o cultivo da acerola tem se colocado como produto de grandes perspectivas também nos mercados nacional e internacional, razão pela qual tem se expandido ao ponto de algumas preocupações começarem a ser levantadas concernentes a mercado. Todavia, na medida em que se busquem novos usos para o produto, além da polpa para sucos e sorvetes, acredita-se que haverá espaço para o seu desenvolvimento. Nesse sentido, já existem empresários com a sua produção direcionada para a fabricação de vitamina C.

Novas alternativas estão sendo procuradas pelos produtores, destacando-se figos, tâmaras, macadame e abacate. A expectativa é de que outras opções se colocarão e também começarão a ser testadas, na linha, sobretudo, de frutas exóticas como umbú, graviola, cajá, dentre outras.

De acordo com dados recentes ¹⁷, o desempenho de exportação das diversas frutas tem sido muito desigual. O grupo de "frutas tradicionais" (banana, laranja, abacaxi), com peso ainda dominante na pauta de exportações, apresenta taxas de crescimento pequenas ou até negativas nos últimos quinze anos. O grupo de frutas "dinâmicas" (manga, papaya, melão, maçã e uva) destaca-se pelo seu crescimento acelerado no mesmo período, porém partindo de quantidades muito pequenas. Este segundo grupo, onde o Nordeste semi-árido concentra excelentes vantagens em condições de irrigação, à exceção de maçã, detém as melhores perspectivas para o médio e longo prazos nos principais mercados importadores. Apenas manga, melão e uva representaram em 1992 30% das exportações de frutas frescas brasileiras.

Em se tratando de grandes blocos econômicos, com base nos dados de 1992, observa-se que a Comunidade Econômica Européia vem se constituindo no principal mercado de frutas frescas brasileiras, absorvendo 65%; em segundo lugar, está o MERCOSUL, com 26%. O grupo dos países que compõem o NAFTA importaram cerca de 2,8% ¹⁸.

¹⁶ Gazeta Mercantil, 18/8/94. Relatório Pernambuco, p.1.

¹⁷ MARA/SDR, FRUPEX - Manual de Exportação de Frutas, 1994.

¹⁸ Canadá e Estados Unidos.

As perspectivas do mercado internacional podem ser avaliadas com base no comportamento dos preços. Assim é que se recorreu aos dados disponíveis para o período 1987-1992 para mamão papaya, manga, melão e uva. Pode-se detectar, claramente, um crescimento nos preços "fob" (dólar por tonelada) das três últimas frutas a partir de 1989. As médias para os últimos seis anos para as frutas acima referidas foram, em dólares por tonelada, 517 para papaya, 647 para manga, 418 para melão e 1.244 para uva (Tabela 12).

TABELA 12
US\$ por tonelada de algumas frutas
frescas exportadas pelo Brasil
1987-1992

ANOS	FRUTAS			
	Mamão Papaya	Manga	Melão	Uva
1987	526	646	440	1.059
1988	524	624	408	1.063
1989	513	606	401	904
1990	504	620	404	1.215
1991	535	623	416	2.102
1992	498	761	437	1.119
Média	517	647	418	1.244

Fonte: IBRAF - Instituto Brasileiro de Fruta. Apud MARA/SDR e IICA, FRUPEX- Manual de Exportação de Frutas, 1994.

(d) OUTRAS CULTURAS/ATIVIDADES

Além dos três grupos de culturas acima mencionados, a irrigação tem permitido a exploração de outras três atividades, que oferecem um grande potencial de desenvolvimento dos polos de irrigação do Nordeste: a produção de sementes, a aquicultura e a pecuária. Apesar da carência de informações, tem sido evidente o crescimento dessas atividades, sobretudo, a pecuária e a produção de sementes. No caso da pecuária, há uma grande integração com a agricultura irrigada: de um lado, para a alimentação do gado conta-se com os restos de cultura; de outro, dispõe-se da matéria orgânica oriunda do esterco dos animais para a fertilidade dos solos.

Não se pode deixar de destacar a importância da irrigação no desenvolvimento da agricultura de sequeiro, propiciando a elevação de sua produtividade, através da oferta de sementes melhoradas, que são produzidas em condições de irrigação, sobretudo as de feijão e milho.

Apesar do desenvolvimento já ocorrido no passado no âmbito da aquicultura nos projetos de irrigação pública, é patente a necessidade de investimentos no setor, tendo em vista as suas grandes potencialidades para aumento da oferta de proteínas.



Apenas com o objetivo de permitir uma visualização dos diferenciais de rentabilidade desses grupos de culturas, em que pesem os seus diferenciais de custo de produção, dispõem-se dos seguintes números referentes ao rendimento bruto, em termos de US\$/ha/ano:

Produto	Rendimento	Produto	Rendimento
Abacate	3.000	Melão	11.000
Abacaxi	6.000	Papaya	12.000
Acerola	10.000	Tangerina	6.000
Banana	12.500	Uva	30.000
Goiaba	10.000	Arroz	300
Graviola	9.500	Feijão	1.600
Limão	13.500	Milho	660
Manga	12.000	Soja	400
Maracujá	9.000	Trigo	300

Fonte: Figueiredo, 1994; estima-se que a margem de lucro seja entre 20 e 40%.

Em síntese, após o estabelecimento do confronto dos dados de área cultivada com irrigação em relação à área cultivada total, que foi estimada em 2,6%, juntamente com aqueles que demonstram a superioridade da produtividade das culturas irrigadas, fica evidente que a irrigação deve ser responsável por mais de 2,6% do produto agrícola regional. Caso se recorra também à superioridade dos preços dos produtos cultivados com irrigação, reforça-se ainda mais o argumento em favor dessa maior participação do produto irrigado em relação ao produto agrícola do Nordeste. Com base em todos esses elementos, é possível estabelecer-se a hipótese de uma participação que represente, no mínimo, o dobro daquele acima mencionado.

2.3. Investimentos e Custos de Irrigação

A expansão da irrigação no semi-árido nordestino deveu-se aos investimentos feitos pelo Governo Federal, ao abrigo dos diversos programas, a serem revisados no capítulo 5.

As informações referentes aos investimentos públicos em irrigação no Nordeste através do DNOCS e CODEVASF representaram quase US\$ 1,1 bilhão no período 1971-1982, ou seja, cerca de US\$ 89 milhões por ano (tabela 13).

Evidentemente, esses investimentos tem que ser confrontados com a área irrigada, no sentido de se avaliar o custo do hectare irrigado. De acordo com o estudo da FIPE ¹⁹, o custo médio por hectare de área irrigada implantada, considerando-se os custos de concepção, ação fundiária e implantação (irrigação, energia elétrica, produção agrícola, transportes e infra-estrutura

¹⁹ Ver "Projetos de Irrigação: O Custo da Transformação Social", dezembro de 1988.

social) foi de US\$ 12.070 para projetos da CODEVASF, US\$ 12.048 para os do DNOCS e US\$ 13.614 para os grandes projetos privados, com os custos de implantação representando mais de 80% dos custos totais. O investimento por hectare para toda a amostra dos projetos privados cai substancialmente, chegando a US\$ 4.084 ²⁰ (Tabela 14).

**TABELA 13 - NORDESTE
RECURSOS APLICADOS EM
IRRIGAÇÃO PÚBLICA FEDERAL
(EM US\$ 1000)**

ANOS	CODEVASF	DNOCS	TOTAL
1971	2.189	12.032	14.221
1972	5.159	26.557	31.716
1973	8.452	29.539	37.991
1974	7.789	31.262	39.051
1975	24.916	63.044	87.960
1976	52.567	66.233	118.800
1977	43.899	54.824	98.723
1978	55.376	52.864	108.240
1979	45.530	42.760	88.290
1980	48.910	64.164	113.074
1981	54.139	79.066	133.205
1982	115.542	79.739	195.285
1983*			
1984*			
1985	23.647	8.707	32.354
1986	57.352	44.862	102.214
1987	73.509	83.110	156.619
1988	88.027	30.086	118.113

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS:

1971 - 1982: BNB/ETENE, AVALIAÇÃO DO PROHIDRO E DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO, SÉRIE PROJETO NORDESTE, VOL. 16 FORTALEZA, 1985.

1985 - 1988: MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO, PRONI, APLICAÇÕES GLOBAIS, PRINCIPAIS PROGRAMAS E PROJETOS DE INVESTIMENTOS, COM BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E SOCIAIS, OUTUBRO/1988.

** DADOS NÃO DISPONÍVEIS.*

De acordo com avaliação realizada pela Resenha Setorial, "os custos de investimento para assentar pequenos agricultores nos projetos de irrigação pública têm alcançado a média de US\$ 6.500/ha, incluindo o desenvolvimento nas parcelas e os equipamentos de irrigação necessários. Para uma propriedade típica de 6 hectares, o investimento por família é de cerca de US\$ 40.000 na média, não incluindo o custo dos serviços de apoio à agricultura e os subsídios operacionais. O custo dos projetos de irrigação pública, que fornecem água para os grandes proprietários rurais e para as empresas agrícolas comerciais (somente o principal sistema de distribuição, fora da parcela), é,

²⁰ Todos esses valores estão expressos a preços de dezembro de 1987.



TABELA 14
CUSTOS MÉDIOS POR HECTARE DE ÁREA IRRIGADA IMPLANTADA
(US\$ DE DEZEMBRO DE 1987)

ITENS DE CUSTO	CODEVASF	DNOCS	PARTICULARES	
			TODOS	GRANDES
CONCEPÇÃO	461	1.682	107	129
AÇÃO FUNDIÁRIA	878	866	181	2.059
IMPLANTAÇÃO	10.731	9.500	3.796	11.426
TOTAL	12.070	12.048	4.084	13.614

FONTE: FIPE "PROJETOS DE IRRIGAÇÃO: O CUSTO DA TRANSFORMAÇÃO SOCIAL", DEZ/1988.

consideravelmente, maior, dependendo da distancia da área irrigada para a fonte de água, da elevação da área de comando e do lay-out dos projetos. Os custos de investimento do desenvolvimento da irrigação privada, com pequenas distancias de distribuição da fonte de água até as áreas irrigadas e pouco bombeamento, são geralmente uma fração do custo dos projetos públicos e variam de menos de US\$ 600 a US\$ 3500/ha, dependendo do tipo de tecnologia usada na parcela. Geralmente, os custos de investimento da irrigação privada são mais altos no Nordeste do que em outras regiões, devido a um acesso mais limitado às fontes perenes de água (Banco Mundial, p. v).

Além da comparação dos projetos públicos com os privados, pertinente também é avaliá-los com referência aos custos da irrigação em outros países. O estudo da FIPE apresenta dados para alguns países, que se prestam a esse objetivo, apesar da ressalva de que as diferenças de metodologia exigem cautela na interpretação dos resultados, diferenças essas que podem, em grande parte, ser atribuídas aos itens de custo incluídos/excluídos. De acordo ainda com aqueles autores, os dados do Bureau of Reclamation, que configuram o material mais rico a que tiveram acesso, indicaram um custo médio de US\$ 4.001 por hectare, exclusive custos de desapropriação. Além disso, referem-se quase que exclusivamente a custos "off farm".

2.4. Eficiência Econômica

Os primeiros estudos acerca da viabilidade da irrigação elaborados na década de 60 já indicavam a horticultura e a fruticultura como as atividades mais adequadas ao semi-árido nordestino, sob os aspectos técnico e econômico. As instituições internacionais de financiamento dos primeiros projetos já conferiam prioridade a esses produtos, embasadas nas recomendações oriundas daqueles estudos e destacadas nos relatórios das missões técnicas enviadas ao Brasil.

A escolha do modelo institucional de irrigação pública para alavancagem do desenvolvimento da agricultura irrigada, cuja implantação requeria vultosos investimentos, reforçou ainda mais o argumento da necessidade de priorizar-se a hortifruticultura.



Em 1988, num programa de cooperação técnica entre a FAO e o PRONI (PRONI-FAO,), visando a validação econômica de um financiamento externo do Banco Mundial para irrigação no Nordeste, elaboraram-se modelos de exploração agrícola para as seguintes áreas: Baixadas (Maranhão e Piauí), Cerrados (Maranhão, Piauí e Bahia), Vale do São Francisco e Zona do Polígono das Secas, esta última redefinida para abranger vales das principais bacias hidrográficas do Polígono das Secas. Na Tabela 15, detalham-se as culturas, e respectivas áreas, correspondentes a cada um dos modelos adequados às áreas mencionadas.

TABELA 15
MODELOS DE EXPLORAÇÃO DE AGRICULTURA
IRRIGADA PARA OS PRINCIPAIS VALES DO NORDESTE

CULTURAS	BAIXADAS	CERRADOS	POLÍGONOS DAS SECAS	VALE DO SÃO FRANCISCO
ÁREA IRRIGADA (ha)	50	100	50	50
ÁREA PLANTADA (ha)	90	180	90	90
ARROZ	45	50	20	
FEIJÃO	45	40	40	40
ALGODÃO		50	25	35
SOJA		30		
HORTALIÇAS		10	5	15
TOMATE				
MELÃO				
MARGEM BRUTA (US\$)*				
POR PARCELA	42.300	127.980	69.500	109.160
POR HECTARE	846	1.280	1.390	2.183

FONTE: FAO, 1988.

* OBS.: MARGEM BRUTA = VALOR DA PRODUÇÃO MENOS CUSTOS VARIÁVEIS, OS PREÇOS REFEREM-SE A JULHO DE 1988, OS QUAIS FORAM CORRIGIDOS PELO FATOR 0,9 PARA TRANSFORMAR PREÇOS DOMÉSTICOS EM PREÇOS ECONÔMICOS.

Dois aspectos devem ser destacados daquele relatório de consultoria: em primeiro lugar, os modelos de exploração construídos consideram outras alternativas desenvolvidas em função das características edafo-climáticas de cada área, ampliando, portanto, o leque de possibilidades de cultivos em regiões de reconhecida potencialidade da hortifruticultura; em segundo lugar, a análise econômica realizada para esses modelos indicou que os investimentos se validam, conforme comprovam as taxas internas de retorno calculadas para cada área: 12%, Baixadas; 24%, Cerrados; 13%, Polígono das Secas e 23%, Vale do São Francisco.

A justificativa para a escolha desses modelos baseia-se em restrições de domínio de tecnologia e conhecimento de mercado e de processos de comercialização, que, superadas, permitirão a redefinição da pauta produti-





va, orientando-se para hortaliças e frutas, sobretudo, no Vale do São Francisco e denominado Polígono das Secas.

Outro estudo procurou construir modelos que tentam representar a diversidade dos sistemas de produção agrícola irrigada predominantes no Brasil (FAO,). Os modelos definidos para o Nordeste compreendem:

- (a) Sistema de produção de grãos (2NEa, 3NEa e 3NEb);
- (b) Produção mista de grãos e tomate (5NEa e 5NEb);
- (c) Grãos e algodão (6NEa);
- (d) Hortaliças (8NEa e 8NEb);
- (e) Produção de grãos e hortaliças (9NE e 10NE);
- (f) Frutas e hortaliças (11NE).

Os modelos de grãos, (a) a (c), representam, aproximadamente, 60% da área total irrigada do Nordeste; os demais, que se caracterizam por serem mais intensivos, representam cerca de 25%. Na tabela 16, além de outros indicadores, apresenta-se a relação benefício-custo desses modelos, onde se verifica a maior rentabilidade dos modelos baseados na hortifruticultura, quando comparada com os de grãos.

No que toca à eficiência econômica, as principais conclusões e implicações da Resenha Setorial para o Brasil como um todo podem ser resumidas da seguinte maneira (Banco Mundial, pp. 16-17):

"(a) em geral, há poucas vantagens econômicas da irrigação no Brasil vir a atender a demanda futura de produtos básicos e de baixo valor (trigo e milho); o retorno econômico da produção de feijão é positivo e o retorno econômico do cultivo de arroz irrigado por inundação é elevado.

(b) foram obtidas contribuições econômicas importantes de todas as formas de irrigação em que os sistemas são usados para plantar hortigranjeiros de valor elevado. Há uma estreita conexão entre a expansão dessas formas rentáveis de irrigação no Brasil e o tamanho, localização e organização dos mercados. Os esforços no sentido de melhorar os retornos através da expansão das culturas de valor elevado deverão ser enfatizados.

(c) em geral, os projetos de irrigação pública, que tem o objetivo de propiciar condições de subsistência para um grande número de pequenos agricultores não são capazes de satisfazer critérios de eficiência para a

TABELA 16 - EFICIÊNCIA DA IRRIGAÇÃO - ANÁLISES DOS RESULTADOS DOS MODELOS - SITUAÇÃO PRESENTE

MOD. VARIANTE	ÁREA (ha)	PROJETO (1)	CUSTO RATIO BN/CT (2)	ÁREA 000/ha BN/ha (2)	ÁGUA U\$/100m ³ BN/ha (2)	MÃO-DE-OBRA U\$/Dia BN/M.0 (2)	CULTURAS
9 NEa	50	PRI	2,69	3,27	229,33	0,37	ALFACE - BATATA - CEBOLA - CENOURA - FEIJÃO - MILHO - TOMATE
9 SECO	50	PRI	2,47	3,09	250,50	0,35	ALFACE - BATATA - CEBOLA - CENOURA - FEIJÃO - MILHO - TOMATE
9 MEb	50	PRI	2,38	3,01	141,90	0,34	ALFACE - BATATA - CEBOLA - CENOURA - FEIJÃO - MILHO - TOMATE
11 NE	26	PRI	2,36	4,77	406,09	0,12	MAMÃO - MELÃO - UVA
8 NEa	5	PRI	2,81	2,58	150,24	0,02	ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
10 NE	5	COL	1,88	1,21	60,89	0,01	CEBOLA - MELANCIA - FEIJÃO - MILHO - TOMATE
8 NEb	5	PRI	1,87	2,39	186,56	0,02	ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
7 NE	3	PRI	1,73	0,56	54,39	0,00	CEBOLA - FEIJÃO - MILHO
8 SECOa	5	PRI	1,62	1,97	131,58	0,02	ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
8 Sa	5	PRI	1,62	1,98	149,86	0,02	ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
5 NEa	100	PRI	1,55	0,67	38,82	0,49	ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - SOJA - TOMATE - TRIGO
8 sb	5	PRI	1,54	1,81	18.323,00	0,02	ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
8 SECOb	5	PRI	1,54	1,80	1.608,00	0,02	ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
2 SECO - int	12	PRI	1,54	0,29	2.436,00	0,09	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
5 NEa - int	100	PRI	1,53	0,64	3.721,00	0,47	ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - SOJA - TOMATE - TRIGO
2 Sa	12	PRI	1,50	0,27	2.514,00	0,09	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
2 NEa - Int	12	PRI	1,39	0,23	17,40	0,07	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
2 SECOa	12	PRI	1,38	0,21	1.731,00	0,07	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
2 SECOb - int	12	PRI	1,34	0,21	1.761,00	0,07	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
2 Sb	12	PRI	1,33	0,20	1.861,00	0,06	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
2 NEa	12	PRI	1,25	0,15	1.113,00	0,05	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
4 SECO - int	100	PRI	1,25	0,28	2.092,00	0,30	ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TOMATE - TRIGO
4 SECO	100	PRI	1,21	0,24	1.745,00	0,25	ALGODÃO - ARROZ - MILHO - FEIJÃO - SOJA - TOMATE - TRIGO
5 NEb	100	PRI	1,21	0,33	1.446,00	0,25	ARROZ - FEIJÃO - SOJA - TOMATE - TRIGO
2 SECOb	12	PRI	1,20	0,13	1.056,00	0,04	ARROZ - MILHO - FEIJÃO
1 Sa	120	PRI	1,09	8,50	5,83	0,79	ARROZ - SOJA
1 SB	120	PRI	0,99	-0,01	-0,62	-9,08	ARROZ - SOJA
3 NEa - int	10	PRI	0,87	-0,11	-8,80	-0,03	ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO
3 SECO - int	10	PRI	0,85	-0,13	-12,40	-0,03	ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO
3 NEa	10	PRI	0,82	-0,16	-12,53	-0,04	ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO
3 SECO	10	PRI	0,80	-0,18	-16,78	-0,04	ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO



Ministério da
Integração Nacional



AGRICULTURA IRRIGADA



6 NEa	5	COL	0,67	-0,31	-14,79	-0,01
6 NEb	5	COL	0,65	-0,35	-23,45	-0,01
3 NEb	10	COL	0,57	-0,53	-30,76	0,13
				3,09	250,50	0,35
MEb	50	PRI	2,38	3,01	141,90	0,34
11 NE	26	PRI	2,36	4,77	406,09	0,12
8 NEa	5	PRI	2,81	2,58	150,24	0,02
10 NE	5	COL	1,88	1,21	60,89	0,01
8 NEb	5	PRI	1,87	2,39	186,56	0,02
7 NE	3	PRI	1,73	0,56	54,39	0,00
8 SECOa	5	PRI	1,62	1,97	131,58	0,02
8 Sa	5	PRI	1,62	1,98	149,86	0,02
5 NEa	100	PRI	1,55	0,67	38,82	0,49
8 sb	5	PRI	1,54	1,81	18.323,00	0,02
8 SECOb	5	PRI	1,54	1,80	1.608,00	0,02
2 SECO - int	12	PRI	1,54	0,29	2.436,00	0,09
5 NEa - int	100	PRI	1,53	0,64	3.721,00	0,47
2 Sa	12	PRI	1,50	0,27	2.514,00	0,09
2 NEa - Int	12	PRI	1,39	0,23	17,40	0,07
2 SECOa	12	PRI	1,38	0,21	1.731,00	0,07
2 SECOb - int	12	PRI	1,34	0,21	1.761,00	0,07
2 Sb	12	PRI	1,33	0,20	1.861,00	0,06
2 NEa	12	PRI	1,25	0,15	1.113,00	0,05
4 SECO - int	100	PRI	1,25	0,28	2.092,00	0,30
4 SECO	100	PRI	1,21	0,24	1.745,00	0,25
5 NEb	100	PRI	1,21	0,33	1.446,00	0,25
2 SECOb	12	PRI	1,20	0,13	1.056,00	0,04
1 Sa	120	PRI	1,09	8,50	5,83	0,79
1 SB	120	PRI	0,99	-0,01	-0,62	-9,08
3 NEa - int	10	PRI	0,87	-0,11	-8,80	-0,03
SECO - int	10	PRI	0,85	-0,13	-12,40	-0,03
3 NEa	10	PRI	0,82	-0,16	-12,53	-0,04
3 SECO	10	PRI	0,80	-0,18	-16,78	-0,04
6 NEa	5	COL	0,67	-0,31	-14,79	-0,01
6 NEb	5	COL	0,65	-0,35	-23,45	-0,01
3 NEb	10	COL	0,57	-0,53	-30,76	0,13

ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - MILHO
ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - MILHO
ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - MILHO
ALFACE - BATATA - CEBOLA - CENOURA - FEIJÃO - MILHO - TOMATE
ALFACE - BATATA - CEBOLA - CENOURA - FEIJÃO - MILHO - TOMATE
MAMÃO - MELÃO - UVA
ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
CEBOLA - MELANCIA - FEIJÃO - MILHO - TOMATE
ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
CEBOLA - FEIJÃO - MILHO
ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - SOJA - TOMATE - TRIGO
ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
ALFACE - CEBOLA - CENOURA - TOMATE
ARROZ - MILHO - FEIJÃO
ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - SOJA -
ARROZ - MILHO - FEIJÃO
ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA -
ALGODÃO - ARROZ - MILHO - FEIJÃO
ARROZ - FEIJÃO - SOJA - TOMATE - TRIGO
ARROZ - MILHO - FEIJÃO
ARROZ - SOJA
ARROZ - SOJA
ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO
ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO
ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO
ARROZ - FEIJÃO - MILHO - SOJA - TRIGO
ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - MILHO
ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - MILHO
ALGODÃO - ARROZ - FEIJÃO - MILHO

FONTE: PRONI/FAO, 1988. (1) PRI = PRIVADO (2) BN = BENEFÍCIO LÍQUIDO



Ministério da
Integração Nacional



competitividade econômica na produção de gêneros básicos. Benefícios sociais importantes teriam que advir da irrigação pública de culturas de baixo valor pelos colonos, a fim de compensar as perdas econômicas substanciais resultantes dessa forma de irrigação. Tais projetos de assentamento, se forem propostos para as áreas em que se produzem principalmente culturas de subsistência ou onde somente as culturas de baixo valor conseguem encontrar mercado, deverão ser construídos apenas se o Governo estiver pronto a continuar a subsidiar a operação dos projetos. Entretanto, o governo deverá considerar meios alternativos e menos dispendiosos de atingir esses objetivos sociais".

2.5. Efeitos Diretos e Indiretos sobre o Emprego e a Renda

A irrigação viabiliza a introdução de cultivos de maior valor por unidade de área comparativamente às atividades agrícolas do semi-árido de baixa produtividade, caracterizadas por culturas de subsistência e pecuária extensiva. Permite, igualmente, a incorporação à atividade econômica de áreas ociosas, além de proporcionar uma maior intensidade de uso da terra, uma vez que a água se torna permanentemente disponível às plantas.

No que diz respeito ao emprego, cabe destacar que a irrigação, além de possibilitar a expansão da fronteira agrícola e a elevação da intensidade de uso da terra, no contexto do semi-árido nordestino, tem resultado na exploração de cultivos, que apresentam, sistematicamente, coeficientes técnicos de mão de obra superiores aos da agricultura de sequeiro predominante na região (tabela 17).

Estudos realizados em polos de irrigação no semi-árido mostraram que, a depender da composição da produção, 100 hectares podem gerar entre 50 e 650 empregos agrícolas diretos anuais, admitindo-se níveis tecnológicos alcançáveis em curto prazo. Estas magnitudes contrastam com a agricultura de sequeiro, onde área de igual dimensão geraria apenas 30 empregos anuais. Evidentemente que se tratam de empregos de substanciais diferenças de produtividade, em face da tecnologia que está por trás de uma agricultura tecnologicamente moderna versus outra, atrasada. Adicionalmente, cabe destacar que a irrigação, diferentemente, da modernização agrícola em curso no país, é intensiva em trabalho, quando se trata de hortifruticultura.

Em consequência do acima exposto, também há uma superioridade da agricultura irrigada do semi-árido comparativamente à de sequeiro, no que diz respeito aos efeitos indiretos, tendo em vista os encadeamentos para trás e para a frente da agricultura irrigada (tabela 18).

Antes de iniciar-se a análise referente à geração de renda induzida pela irrigação, alguns esclarecimentos se fazem necessários com respeito ao conceito utilizado. O termo "renda" refere-se aqui à totalidade dos pagamentos



TABELA 17 - NORDESTE
Nº DE EMPREGOS AGRÍCOLAS POR HECTARE NAS PRINCIPAIS SUB-REGIÕES
DE AGRICULTURA IRRIGADA E EM AGRICULTURA DE SEQUEIRO DO SEMI-ÁRIDO

SUB-REGIÃO	COEFICIENTE TÉCNICO MÉDIO DE MÃO-DE-OBRA (DIAS-HOMEM/HA)	COEFICIENTE INTENSIDADE DE USO DA TERRA (CUT) (A)	ATUAL (C) = ((A) (B))/250 (B)	POSSÍVEL CUT
I	155,50	1,19	0,74	1,24
II	1.632,60	-	0,50	6,50
- VALE DO JAGUARIBE (2)	63,50	1,46	0,38	0,51
- VALE DA GURGUÉIA (2)	59,96	1,15	0,28	0,46
- BAIXO PARNAÍBA	93,50	1,50	0,37	0,75
<i>IRRIGAÇÃO PÚBLICA (COLONOS)</i>				
- NILO COELHO/ MANDACARU/MANIÇOBA (1)	99,10	1,34	0,53	0,79
- GURGÉIA (2)	75,20	1,78	0,54	0,60
- ICÓ-LIMA CAMPOS (2)	63,48	1,33	0,38	0,51
- MORADA NOVA (2)	57,59	1,15	0,28	0,46
- MOXOTÓ (4)	96,28	1,00	0,39	0,77
- BETUME (3)	88,80	2,00	0,71	0,71
2. AGRICULTURA DE SEQUEIRO	74,6 (5)	1,00	0,30	0,30

FONTE: (1) MAFFEI, IRMÃO & SOUZA, 1986

(2) SOUZA et alii, 1987

(3) MAFFEI & SOUZA, 1988.

(4) VERGOLINO et alii, 1987.

(5) ESSE COEFICIENTE DE MÃO-DE-OBRA REPRESENTA A MÉDIA DOS COEFICIENTES DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE. NÃO FOI FEITA PONDERAÇÃO PELA ÁREA CULTIVADA DESSES SISTEMAS, O Nº DE EMPREGOS ANUAIS (POSSÍVEL) POR HECTARE NÃO SE MODIFICOU DEVIDO A IMPOSSIBILIDADE DE OBTENÇÃO DE DUAS SAFRAS ANUAIS COM AGRICULTURA DE SEQUEIRO.

NOTA: NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, I REFERE-SE AOS DADOS DA AMOSTRA DE UNIDADE DE PRODUÇÃO, EXCLUSIVE AS QUE CULTIVAM UVA; II REFERE-SE APENAS ÀS QUE EXPLORAM UVA.

aos fatores utilizados no processo produtivo; trata-se de um conceito de renda bruta, pois nela estão incluídos os pagamentos de mão de obra e a amortização de capital. É, portanto, um conceito de valor agregado e refere-se ao conjunto dos agentes econômicos.

Pelos dados das tabelas 19 e 20, pode-se visualizar a renda direta e indireta para a maioria das culturas irrigadas do Nordeste, à exceção de fruticultura. Conforme se pode verificar, fica evidente a superioridade dos modelos apoiados em hortaliças, como também se pode avaliar a importância do aumento da intensidade do uso da terra viabilizado pela irrigação na elevação da renda direta. A exemplo do emprego, a renda indireta gerada pela irrigação - tanto através de uma maior demanda de insumos, como via aumento da demanda de bens de consumo - é superior à renda gerada na agricultura; isto mostra a importância das interdependências setoriais sobre a renda, cujo efeito é desprezível quando se trata de uma agricultura tecnologicamente atrasada e voltada para o autoconsumo.


TABELA 18
IMPACTOS DA IRRIGAÇÃO POR CULTURA

CULTURAS	PRODUÇÃO AGRÍCOLA	EMPREGO (HOMENS/Ha/ANO)			RENDA		
		DIRETO	INDIRETO	TOTAL	DIRETA	INDIRETA	TOTAL
ARROZ (SUL)	13,9778	0,0312	0,1835	0,2147	9,3326	12,7795	22,1120
FEIJÃO (SP)	3,8534	0,0626	0,0466	0,1092	1,9790	3,3393	5,3183
MILHO (MG)	2,6573	0,0189	0,0280	0,0469	1,1354	2,2293	3,3647
SOJA (MG)	1,9223	0,0060	0,0185	0,0245	0,2210	1,6399	1,8609
TRIGO (MG)	4,6607	0,0051	0,0639	0,0690	2,9142	4,0461	6,9603
ARROZ (NE)	9,9011	0,3591	0,1269	0,4860	7,0893	8,7357	15,8250
FEIJÃO (NE)	1,6159	0,0650	0,0212	0,0862	0,6268	1,4648	2,0916
CEBOLA (SP)	46,1420	0,3525	0,5553	0,9078	16,7662	40,1185	56,8846
CEBOLA (NE)	26,1963	0,8036	0,3286	1,1233	13,2985	22,6164	35,9149
TOMATE (SP)	37,4119	0,1286	0,4904	0,6190	28,7514	32,1110	60,8624
TOMATE (NE)	22,8186	0,6664	0,2854	0,9518	14,2892	19,5389	33,8282
MELÃO (NE)	19,7320	0,3460	0,2542	0,6002	12,5012	16,9679	29,4691
MELANCIA (NE)	12,3629	0,2772	0,1561	0,4333	5,6139	10,6933	16,3071
SOJA/MILHO (SUL)	4,5796	0,0249	0,0407	0,0657	0,6552	3,9801	4,6353
TRIGO/SOJA (SUL)	6,5830	0,0112	0,0848	0,0959	4,8490	5,6442	10,4932
TRIGO/FEIJÃO (SUL)	8,5141	0,0678	0,1092	0,1769	4,8965	7,3661	12,4932
TOMATE/FEIJÃO (NE)	24,4345	0,7546	0,3078	1,0623	14,4171	21,1088	35,5258
TOMATE/CEBOLA (NE)	49,0169	1,4700	0,6140	2,0840	27,5882	42,1551	69,7433
TOMATE/MELÃO (NE)	42,5506	1,0124	0,5396	1,5520	26,7903	36,4070	63,2973
TOMATE/MELANCIA (NE)	35,1815	0,9436	0,4415	1,3851	19,9025	30,2326	50,1352

FONTE: SAMPAIO DE SOUSA & RAMOS DE SOUZA (1988).
OBS.: CRUZADOS DE 1975 POR HECTARE/ANO.

TABELA 19
IMPACTOS DA IRRIGAÇÃO POR CULTURA COEFICIENTES SELECIONADOS

CULTURAS	EMPREGO/VALOR DA PRODUÇÃO			RENDA/VALOR DA PRODUÇÃO		
	DIRETO	INDIRETO	TOTAL	DIRETA	INDIRETA	TOTAL
ARROZ (SUL)	0,0022	0,0131	0,0154	0,6677	0,9143	1,5819
FEIJÃO (SP)	0,0162	0,0121	0,0283	0,5136	0,8666	1,3802
MILHO (MG)	0,0071	0,0105	0,0176	0,4273	0,8389	1,2662
SOJA (MG)	0,0031	0,0096	0,0127	0,1150	0,8531	0,9681
TRIGO (MG)	0,0011	0,0137	0,0148	0,6253	0,8681	1,4934
ARROZ (NE)	0,0363	0,0128	0,0491	0,7160	0,8823	1,5983
FEIJÃO (NE)	0,1017	0,0131	0,1149	0,3879	0,9065	1,2944
CEBOLA (SP)	0,0076	0,0120	0,0197	0,3634	0,8695	1,2328
CEBOLA (NE)	0,0307	0,0125	0,0432	0,5076	0,8633	1,3709
TOMATE (SP)	0,0034	0,0131	0,0165	0,7685	0,8583	1,6268
TOMATE (NE)	0,0292	0,0125	0,0417	0,6262	0,8563	1,4825
MELÃO (NE)	0,0175	0,0129	0,0304	0,6335	0,8599	1,4935
MELANCIA (NE)	0,0224	0,0126	0,0350	0,4541	0,8650	1,3190
SOJA/MILHO (SUL)	0,0054	0,0089	0,0143	0,1431	0,8691	1,0122
TRIGO/SOJA (SUL)	0,0017	0,0129	0,0146	0,7366	0,8574	1,5940
TRIGO/FEIJÃO (SUL)	0,0080	0,0128	0,0208	0,5751	0,8652	1,4403
TOMATE/FEIJÃO (SUL)	0,0309	0,0126	0,0435	0,5900	0,8639	1,4539
TOMATE/CEBOLA (NE)	0,0300	0,0125	0,0425	0,5628	0,8600	1,4228
TOMATE/MELÃO (NE)	0,0238	0,0127	0,0365	0,6296	0,8580	1,4876
TOMATE/MELANCIA (NE)	0,0268	0,0125	0,0394	0,5657	0,8593	1,4250

FONTE: SAMPAIO DE SOUSA & RAMOS DE SOUZA (1988).
OBS.: RENDA E VALOR DA PRODUÇÃO EXPRESSOS EM CRUZADOS/75



TABELA 20
EMPREGO DIRETO VERSUS EMPREGO TOTAL
SEGUNDO O GRAU DE INTERDEPENDÊNCIA INTERSETORIAL

CULTURAS	DIRETO		MOD. ABERTO		MOD. FECHADO		MOD. FECHADO C/ DISTR.	
	COEF.	RANK	COEF.	RANK	COEF.	RANK	COEF.	RANK
Arroz (SUL)	0,0312	15	0,0729	15	0,2147	12	0,2508	12
Feijão (SP)	0,0626	14	0,0778	14	0,1092	15	0,1192	15
Milho (MG)	0,0189	17	0,0284	17	0,0469	19	0,0538	19
Soja (MG)	0,0060	19	0,0181	20	0,0245	20	0,0295	20
Trigo (MG)	0,0051	20	0,0257	18	0,0690	17	0,0811	17
Arroz (NE)	0,3591	7	0,3820	10	0,4860	10	0,5116	10
Feijão (NE)	0,1644	11	0,1744	12	0,1856	13	0,1898	14
Cebola (SP)	0,3525	8	0,6194	8	0,9078	7	1,0271	6
Cebola (NE)	0,8036	4	0,9265	5	1,1322	4	1,2000	4
Tomate (SP)	0,1286	12	0,2054	11	0,6190	8	0,7158	8
Tomate (NE)	0,6664	6	0,7403	7	0,9518	6	1,0108	7
Melão (NE)	0,3460	9	0,4154	9	0,6002	9	0,6512	9
Melancia (NE)	0,2772	10	0,3439	4	0,4333	11	0,4653	11
Soja/Milho (SUL)	0,0249	16	0,0486	16	0,0656	18	0,0774	18
Trigo/Soja (SUL)	0,0112	18	0,0256	19	0,0960	16	0,1130	16
Trigo/Feijão (SUL)	0,0678	13	0,1027	13	0,1770	14	0,1990	13
Tomate/Feijão (NE)	0,7546	5	0,8447	6	1,0524	5	1,1256	5
Tomate/Cebola (NE)	1,4700	1	1,6669	1	2,0840	1	2,2108	1
Tomate/Melão (NE)	1,0124	2	1,1557	2	1,5520	2	1,6620	2
Tomate/Melancia (NE)	0,9436	3	1,0843	3	1,3851	3	1,4761	3

FONTE: SAMPAIO DE SOUSA & RAMOS DE SOUZA (1988).

Por último, pela importância da irrigação pública federal no Nordeste, vale a pena avaliar a renda média por família obtida nesse modelo de irrigação, para o que se recorre a um estudo do BNB/ETENE ²¹, que abrange quatro projetos da CODEVASF e cinco do DNOCS (tabela 21). Observa-se uma grande variação de renda disponível entre projetos: de US\$ 1.026, em Caldeirão, no Piauí, e US\$ 21.395, em Mandacaru, na Bahia. Caso se exclua este último projeto desse conjunto, o limite superior é dado por Moxotó, em Pernambuco, cuja renda por lote alcança US\$ 4.131. Esses valores equivalem a 2,3 e 9,2 salários mínimos, respectivamente, à taxa de câmbio oficial e ao salário mínimo vigente na época, ou seja, cada colono teria auferido, mensalmente, entre 2,3 e 9,2 salários mínimos; à taxa do câmbio paralelo, essas relações se elevam para, respectivamente, 2,9 e 11,7 salários mínimos. Esses resultados devem ser avaliados tendo por pano de fundo os elevados investimentos necessários à viabilização de um lote de colono que, conforme já referido, gira em torno de US\$ 40.000. Esses baixos resultados deveriam ser, substancialmente, maiores, caso se reoriente a pauta de produção da irrigação pública federal para culturas de maior valor unitário por área, como é o caso da fruticultura, ou se eleve o nível tecnológico ou se aumente a intensidade de uso da terra, para os padrões de cultivo, atualmente, predominantes.

²¹ Análise agropecuária e capacidade de pagamento do pequeno irrigante do Nordeste, Fortaleza, 1989.

TABELA 21
RENDA MÉDIA POR UNIDADE DE PRODUÇÃO EM PROJETOS DE IRRIGAÇÃO
(US\$ DE DEZEMBRO/1987)

PROJETOS DE IRRIGAÇÃO	RENDA BRUTA	CUSTOS TOTAIS	RENDA LÍQUIDA	SALÁRIOS IMPLÍCITOS	RENDA DISPONÍVEL*
1. IRRIGAÇÃO PÚBLICA FEDERAL					
CODEVASF					
SENADOR NILO COELHO	7.733	5.203	2.530	791	3.321
MANDACARU	35.884	15.569	20.315	1.080	21.395
ESTREITO	5.467	4.892	575	760	1.335
GORUTUBA	7.271	4.702	2.569	765	3.334
DNOCS					
CALDEIRÃO	2.671	2.087	584	442	1.026
MORADA NOVA	7.147	3.766	3.381	443	3.824
CURU-PARAIPABA	2.998	1.854	1.144	278	1.422
MOXOTÓ	7.469	4.032	3.437	694	4.131
VAZA-BARRIS	3.580	2.612	968	583	1.551
2. IRRIGAÇÃO PÚBLICA ESTADUAL					
SUMÉ II	1.613	1.102	511	183	694
ILHA DE MASSANGANHO	3.529	1.537	1.992	482	2.474
3. PEQUENA IRRIGAÇÃO PRIVADA					
CAICÓ	4.237	3.271	966	396	1.362
LIMOEIRO DO NORTE	3.839	2.629	1.210	369	1.579
4. AGRICULTURA DE SEQUEIRO					
LIMOEIRO DO NORTE	353	309	44	28	72

FONTE: BNB-ETENE, 1989.

* RENDA DISPONÍVEL = RENDA LÍQUIDA + SALÁRIOS IMPLÍCITOS

Ainda relacionado ao desempenho da irrigação pública, dois aspectos devem ser destacados: o primeiro diz respeito à desigualdade de renda entre projetos e o segundo, entre colonos. A evidência apresentada pelos dados aqui discutidos sugere cautela na generalização de resultados obtidos num determinado projeto para a irrigação pública como um todo. A desigualdade de renda entre colonos resulta do processo de diferenciação, que se estabelece ao longo do desenvolvimento da agricultura irrigada em cada projeto e cuja explicação deve estar associada ao desigual acesso aos fatores de produção ou à qualidade do capital humano do colono, este último resultante, em parte, de processos equivocados de seleção de candidatos aos lotes dos projetos.

2.6. Oferta de Alimentos

Do setor agrícola, além dos papéis clássicos de fornecer matérias primas industriais e gerar excedentes exportáveis, tem-se esperado o desempenho da função de (a) produzir alimentos e bens salário, contribuindo para atenuar a pressão das reivindicações salariais, (b) estabilizar o suprimento e os preços, em uma economia fortemente indexada e (c) atenuar o conflito entre a produção de exportáveis e alimentos, que competem pelos fatores de produção (Lopes, 1988).

Dado o seu potencial competitivo no contexto internacional, a agricultura deverá investir em sua capacidade produtiva para atender as necessidades de abastecimento interno de cereais e grãos, reduzindo os déficits prospectivos



de produção e os dispêndios de divisas realizados com as frequentes importações de alimentos básicos. Nos últimos 10 anos ²², foram importados 5 milhões de toneladas de feijão e 37,6 mil toneladas de trigo, sendo gastos 14 bilhões de dólares. Por outro lado, os preços agrícolas tem apresentado acentuado grau de variabilidade; no período 1977/1985, os coeficientes de variação dos preços foram 15% para o arroz, 29% para o feijão, 14% para o milho e 41% para o trigo, em termos reais. Esta flutuação de preços tem um forte viés inflacionário em uma economia plenamente indexada até há poucos meses. Assim sendo, a agricultura tem muito a contribuir para a estabilização macroeconômica.

De acordo ainda com Lopes, análises prospectivas de demanda e oferta para produtos agrícolas passíveis de serem produzidos através do uso da irrigação indicam que (a) há déficits de arroz, feijão e milho no Nordeste, uma região prioritária para o fomento da produção, em razão da deficiência crônica de alimentos básicos; (b) haverá déficits crescentes de produção de arroz, feijão, milho e trigo, independentemente de exportações, em virtude de déficits no balanço doméstico (consumo-produção). Os déficits projetados para o milho e feijão são graves devido a: (a) a importância do milho na produção de carne; (b) o custo do milho importado no nível (CIF) dos criatórios, localizados no interior; (c) a importância do feijão como fonte de proteína e item de elevada participação nos gastos com alimentação das famílias mais pobres; e (d) à impossibilidade de importação de grandes quantidades.

No caso dos produtos hortifrutícolas, as previsões para o Brasil indicam que, independentemente das exportações, haverá déficits domésticos de uva, batata inglesa e limão. Quando se adicionam projeções (conservadoras) de exportações, há déficits nos próximos 15 anos ²³ para banana, laranja, manga e tomate; para uva e limão, naturalmente, os déficits se ampliam. No Nordeste, dentro de um balanço "doméstico", há déficits para batata inglesa, limão, manga e uva (tabela 22).

Ainda segundo o mesmo autor, os níveis que atingem os déficits estimados indicam a necessidade de ampliar a base produtiva da agricultura brasileira e que esta ampliação não poderia ser feita, nas bases da agricultura de sequeiro em novas áreas, dados os elevados investimentos públicos que seriam requeridos para infra-estrutura muito superiores aos necessários para as áreas potencialmente irrigáveis, que se localizam ao longo dos cursos d'água no Nordeste, onde a infra-estrutura já existe. Esta alternativa é mais econômica para o País, conforme pode ser visto, quando se contrastam os custos de produção de cultivos de sequeiro e de cultivos irrigados. Em virtude do relativo fechamento da fronteira agrícola, devido a escassez de recursos públicos para financiamento do setor, torna-se imprescindível contar com recursos do setor privado para o investimento em irrigação, com os escassos recursos públicos sendo usados apenas na alavancagem dos recursos privados.

²² O trabalho de Lopes é de 1988.

²³ Lopes fez projeções para os anos 1990, 1995, 2000 e 2005.

2.7. Desenvolvimento agroindustrial

A irrigação tem sido um instrumento muito importante para o desenvolvimento agroindustrial do Nordeste semi-árido, que, no passado, era dependente apenas das atividades tradicionais ligadas à agricultura de sequeiro (algodão, mamona) e à pecuária (couros e peles).

De acordo ²⁴ com trabalho do BNB, identificaram-se quatorze polos agroindustriais no Polígono das Secas, para efeito de estímulo por parte do Programa de Irrigação do Nordeste, assim definidos e hierarquizados:

CLASSES E POLOS	MUNICÍPIO-POLO
Classe I	
.Norte de Minas Gerais	Montes Claros
.Petrolina-Juazeiro	Petrolina
.Açu	Mossoró
Classe II	
.Baixo-Médio Jaguaribe	Iguatu
.Gurguéia	Floriano
.Baixo São Francisco	Propriá
.Acará-Curu	Sobral
Classe III	
.Moxotó-Pajeú	Salgueiro
.Baixo Parnaíba	Parnaíba
.Guanambi	Guanambi
.Alto Piranhas	Sousa
Classe IV	
.Barreiras	Barreiras
.Formoso	Bom Jesus Lapa
Classe V	
.Baixada Ocidental Maranhense	Pinheiro

Segundo resultados de pesquisa de campo realizada pelo BNB e reportados também por Holanda & Reis, 1/3 das empresas existentes nos catorze polos agroindustriais acima relacionados era do grupo óleos vegetais, seguido da indústria de beneficiamento e derivados de arroz e indústrias processadoras de frutas, legumes e hortaliças, que, em seu conjunto, representavam 80% do número de estabelecimentos com mais de 5 pessoas empregadas e 70% do emprego total, dos 95 estabelecimentos existentes naqueles polos.

Ainda de acordo com a mesma fonte, a maior parte da produção dos polos agroindustriais destinava-se ao Nordeste (80% da produção das 65

²⁴ A.N.C.Holanda e Z.S.Reis, "Estudos sobre a Agroindústria no Nordeste", vol.3, BNB/ETENE, 1994.



**TABELA 22 - NORDESTE E BRASIL
DÉFICITS DE PRODUÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS*
(1.000 t)**

PRODUTOS	1995 NORDESTE	BRASIL	2005 NORDESTE	BRASIL
1. LAVOURAS				
FEIJÃO	600	1.400	700	2.100
ALGODÃO	-	-	-	-
MILHO	1.800	5.900	4.400	11.300
ARROZ	500	1.700	500	2.500
SOJA	-	-	-	-
TRIGO	-	1.400	-	2.700
2. HORTALIÇAS				
CEBOLA	NR	NR	NR	NR
BATATA	100	300	200	700
TOMATE	NR	NR	NR	1.100
MELANCIA	NR	NR	NR	NR
3. FRUTAS				
BANANA	NR	300	NR	1.300
LIMÃO	0	700	0	1.900
LARANJA	NR	NR	NR	3.800
MANGA	100	400	200	700
UVA	0	400	NR	1.300

FONTE: LOPES, 1988.

OBS.: NR = NÃO RELEVANTE (HÁ SUPERÁVITS PROSPECTIVOS).

* ZERO SIGNIFICA QUANTIDADE INFERIOR A 31 MIL TONELADAS.

empresas pesquisadas), constituindo-se o Sudeste o segundo mercado. Para o exterior, as exportações de todos os polos no período 1985/1987 somaram US\$ 38,4 milhões, cujos principais produtos exportados para os Estados Unidos e Canadá eram polpa de tomate e sucos de caju; e para Suíça e França, destacam-se o maracujá, abacaxi, manga e melão. Apesar da carência de dados mais recentes, o crescimento das exportações, sobretudo, de frutas, tem sido substanciais.

Segundo o número médio de empregados por estabelecimento, as maiores indústrias estão no grupo de leite e derivados e produção de rações, com, respectivamente, 182 e 119 pessoas ocupadas. Seguem-se, em ordem de importância, as indústrias de sementes selecionadas (39 pessoas/estabelecimento). As indústrias de derivados de milho eram as menores, segundo esses critérios, com 6 pessoas por estabelecimento.

As principais concentrações de grupos agroindustriais por polos são os de industrialização de frutas, legumes e hortaliças em Petrolina/Juazeiro e Baixo Médio Jaguaribe; óleos vegetais, no Baixo Médio Jaguaribe e Alto Piranhas; derivados de arroz, no Baixo São Francisco, Baixo Médio Jaguaribe e Guanambi. No caso de leite e derivados, destaca-se o polo Norte de Minas Gerais; tratando-se de sementes melhoradas, assinala-se o pólo Petrolina/Juazeiro.

3. A SUSTENTABILIDADE ATUAL DA AGRICULTURA IRRIGADA

A análise da sustentabilidade atual da agricultura irrigada será feita com base nos seguintes aspectos: (a) o quadro atual dos recursos hídricos; (b) ciência e tecnologia para agricultura irrigada; (c) mercado/comercialização; (d) infraestrutura; (e) recursos humanos; (f) os modelos de gestão dos projetos públicos; (g) o meio ambiente e (h) o modelo institucional.

3.1. O quadro atual dos recursos hídricos ²⁵

A função de produção da agricultura irrigada tem na água o seu principal insumo, que se caracteriza por ser um bem escasso e vital, sobretudo em se tratando de regiões semi-áridas, como é o caso Nordeste do Brasil. Assim sendo, torna-se indispensável uma avaliação da disponibilidade de recursos hídricos a nível regional e de forma espacializada, com vistas a identificar as possibilidades do desenvolvimento da irrigação.

Evidentemente, o tradicional estabelecimento de um balanço oferta x demanda, através da utilização de valores médios para uma região, que se caracteriza por uma distribuição temporal e espacial altamente desigual, pode levar a visões distorcidas da realidade vivida no semi-árido nordestino.

A região conta com um regime hidrológico dos seus rios intermitentes bastante crítico, devido a uma pluviometria irregular, ao nível mensal e anual, à natureza geológica das rochas, na grande maioria cristalina, e a um clima megatérmico de alto poder evaporante. A atuação integrada desses fatores é responsável pelas características extremadas do escoamento com cheias de grandes proporções contrapondo-se a períodos de demorada escassez, o que torna os balanços de oferta e demanda dos recursos hídricos bastante questionáveis.

A disponibilidade atual de recursos hídricos da região, da ordem de 97,3 bilhões de metros cúbicos por ano, concentra-se, basicamente, nas águas de superfície, oriundas de rios perenes ou perenizados pela ação do homem, com as bacias dos rios São Francisco e Parnaíba representando 66,7% e 9,3%, respectivamente, da disponibilidade total da região. A participação das águas subterrâneas é de apenas 4,5% daquele total, cuja exploração é mais intensa nas unidades de planejamento ²⁶ Parnaíba, Mearim-Grajaú-Pindaré, São Francisco e Fortaleza.

²⁵ Esta seção foi elaborada com base no trabalho de Joaquim Guedes C. Gondim Filho, "Sustentabilidade do Desenvolvimento do Semi-Árido sob o Ponto de Vista dos Recursos Hídricos" para o Grupo de Trabalho de Recursos Hídricos do PROJETO ÁRIDAS, setembro 1994.

²⁶ De acordo com o Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste do Brasil (PLIRHINE), elaborado em 1980 pela SUDENE, o espaço geográfico nordestino foi dividido em 24 unidades hidrográficas denominadas "unidades de planejamento", que correspondem a uma bacia ou a um conjunto de bacias.



A demanda total de água da região é, atualmente, da ordem de 21,87 bilhões de metros cúbicos por ano, dos quais 9,29 bilhões de metros cúbicos (42,48%) correspondem à demanda ecológica. A demanda de água para os usos consuntivos é de 12,58 bilhões de metros cúbicos, dos quais a irrigação é responsável por 49,28%, seguida pela demanda urbana, com 23,7%; demanda agroindustrial, com 10,1%; demanda pecuária, com 7,4%; demanda dos distritos industriais, com 5,9% e demanda humana rural difusa, com 3,52%.

Dos dados acima se depreende que a irrigação é o principal usuário das águas da região, concentrando-se na bacia do São Francisco a maior área irrigada, o que tem acarretado conflito com o setor elétrico, pois é nessa bacia que se localiza o maior parque gerador de energia elétrica do Nordeste. De acordo com a CHESF, a cada m³/s de água retirada a montante de suas usinas corresponde uma perda de 2,52 MW.ano de geração de energia elétrica.

Com base nos dados para as disponibilidades e demandas atuais, determinaram-se índices de sustentabilidade para cada unidade de planejamento, levando-se em consideração os usos múltiplos dos recursos hídricos. Da análise desses índices, constata-se que, na situação atual, já existe uma demanda reprimida nas unidades de planejamento Leste Potiguar, Oriental da Paraíba, Oriental de Pernambuco, Bacias Alagoanas, Vaza Barris-Real e Itapecuru. Na UP Fortaleza, as demandas atuais são um pouco inferiores às disponibilidades, o que a torna extremamente vulnerável à secas mais prolongadas. A importação de água da bacia do Jaguaribe procurou contornar esse problema.

Em síntese, visualizam-se três situações no Nordeste no que diz respeito à relação oferta e demanda de recursos hídricos: a primeira é representada pelas áreas localizadas ao longo da bacia do São Francisco, abrangendo os Estados de Minas Gerais (norte), Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas, onde não há restrições hídricas para o desenvolvimento da irrigação, até o ponto em que a geração de energia elétrica não seja comprometida; a segunda refere-se às áreas situadas ao longo da bacia do Parnaíba, que também são beneficiadas pela disponibilidade de águas subterrâneas (Piauí e Maranhão); e a terceira caracteriza-se como a mais crítica, que compreende os Estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, onde, apesar de apenas parte já apresentar demandas superiores às disponibilidades, não se pode expandir as áreas irrigadas com base nos estoques acumulados nos reservatórios, uma vez que eles representam reservas estratégicas para garantir a proteção adequada contra secas excepcionais.

Evidentemente, pode-se visualizar algumas alternativas para superação de problemas de escassez de água: (a) implantação de gestão por bacia, (b) melhoria na eficiência do uso da água para irrigação, o que é válido também para outros usos, (c) importação de águas de bacias, onde há abundância, para bacias, onde há escassez e (d) transformação de potencialidades em disponibilidades, ou seja, produção de água para aumento da oferta.

3.2. Ciência e Tecnologia para Agricultura Irrigada ²⁷

A tecnologia utilizada para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil tem sido gerada através um processo de tentativas e erros por parte dos próprios agricultores. A maior parte das variedades das principais espécies cultivadas é característica de agricultura de sequeiro. Os trabalhos de pesquisa, como os de melhoramento genético, têm sido orientados para o "desenvolvimento de características (...) como resistência a pragas e moléstias, tolerância à seca, à acidez do solo, arquitetura da planta, resistência ao calor, etc. Raramente, os objetivos do melhoramento genético se voltam para a obtenção de variedades altamente produtivas na presença de uma combinação ideal de fatores como água, solo, fertilizantes e ambiente" (NUNES, 1986). Como observa CARVALHO (1988), o uso dessas variedades próprias de agricultura de sequeiro, com a tecnologia de irrigação, apresenta baixa rentabilidade. Nesse sentido, faz referência a Nunes: "Suas aptidões produtivas estão geneticamente condicionadas a fatores que, se ausentes, inibem a produção econômica da planta ou determinam manifestações indesejáveis, como excesso de vigor vegetativo, acamamento, suscetibilidade a doenças, pragas e outras. (...) A agricultura irrigada exige variedades especializadas, selecionadas ou geneticamente desenvolvidas para cultivo específico em regime de irrigação". A avaliação feita por Carvalho considera também outras áreas de pesquisa: "Essas especificidades da agricultura irrigada estendem-se também às esferas do manejo e conservação do solo e da água, sem mencionar os requerimentos no domínio da engenharia da irrigação".

A CODEVASF e o DNOCS exerceram um papel muito importante na geração de tecnologia para culturas irrigadas, que resultou da experiência acumulada nos seus diversos projetos, no que toca a aspectos agronômicos (inovações biológicas, físicas e químicas). A propósito, merecem registro os avanços alcançados por parte desses órgãos e do setor privado nas tecnologias de construção de barragens, canais, adutoras e outras obras de captação, armazenamento e distribuição de água para irrigação, em cuja área de conhecimento o país não fica a dever aos países tecnologicamente mais avançados em irrigação (CARVALHO, 1986).

A EMBRAPA (1989) procurou avaliar a situação atual e estabelecer prioridades de pesquisa em agricultura irrigada para cada estado da região Nordeste ²⁸. De maneira geral, foram identificados, àquela época, os seguintes principais aspectos de avaliação da programação das instituições de pesquisa localizadas No Nordeste:

²⁷ Ver trabalho intitulado "O Impacto da Irrigação sobre o Desenvolvimento do Semi-Árido Nordestino: Situação Atual e Perspectivas", de Hermínio R. de Souza, em Revista Econômica do Nordeste, vol. 21, no 3/4, julho/dezembro 1990, BNB/ETENE.

²⁸ Anteriormente, um trabalho do PIMES procurou determinar as prioridades de pesquisa agropecuária para a atividade de sequeiro (SAMPAIO; SAMPAIO & BASTOS, 1987).





- a) as pesquisas estão voltadas para introdução e avaliação de novos cultivos;
- b) não atendem às demandas dos usuários;
- c) não contemplam manejo e eficiência da irrigação;
- d) estão concentradas em termos de produtos e espacialmente, ou seja, em poucos campos de experimentação, dificultando extrapolações;
- e) os recursos financeiros e humanos são inadequados; e
- f) há ausência de entrosamento das instituições, quando da elaboração de seus programas de pesquisa.

Desconhece-se qualquer diagnóstico mais recente da situação da pesquisa em agricultura irrigada no Nordeste. Deve-se, todavia, mencionar os esforços empreendidos pela EMBRAPA, a partir de 1993, de redirecionamento da pesquisa a partir da demanda, submetendo todas as suas unidades descentralizadas ao processo de planejamento estratégico, o que implicou em avaliações dos ambientes interno e externo e das missões de cada unidade. Digno também de registro é a nova sistemática de planejamento da pesquisa agropecuária, coordenado pela EMBRAPA, que, a partir de 1994, procurou alocar os recursos disponíveis para pesquisa na base de projetos e subprojetos, que são avaliados por critérios de sua relevância, da competência científica dos pesquisadores e do envolvimento institucional. Representa ainda o início de um processo, cuja consolidação e aperfeiçoamento, com certeza, gerará os resultados esperados.

Apesar do esforço acima referido, acredita-se que há necessidade de uma melhor identificação de prioridades de pesquisa. Para justificar essa afirmação, toma-se por base documento elaborado pela EMBRAPA intitulado "Macrodemandas da Agropecuária e da Agroindústria do Nordeste", submetido à apreciação da primeira reunião do Conselho Assessor Regional Nordeste ²⁹, demandas essas que teriam sido resultado de levantamento feito pelas unidades descentralizadas, reunidas em dez macrodemandas a seguir relacionadas:

1. Deficiência na produção, produtividade e qualidade das matérias-primas produzidas pelo setor agropecuário nordestino;
2. Baixa produtividade da pecuária bovina, caprina e ovina do Nordeste, interferindo negativamente na produção de carne, leite e pele, e ameaçando a sua viabilidade econômica;

29 O Conselho Assessor é composto de membros natos, cujos participantes são o presidente do Conselho, que é técnico da EMBRAPA, e Secretários de Agricultura de todos os Estados do Nordeste, e de membros representantes, com participantes das áreas de produção e agroindústria, das agências de desenvolvimento regional e das universidades.

3. Desarticulação entre os diferentes elos da cadeia produtiva da agroindústria, envolvendo os fornecedores de insumos, os produtores, as agroindústrias, os distribuidores e os consumidores, gerando sua ineficiência e pouca competitividade dos produtos produzidos na região;
4. Baixo nível tecnológico dos sistemas de produção em uso pelos produtores de culturas alimentares dos diversos agroecossistemas do Nordeste;
5. Elevado desperdício na agricultura resultante do baixo índice de uso de técnicas da conservação "in natura" e aproveitamento industrial integral de espécies vegetais e de produtos de origem animal, de interesse da região;
6. Degradação do meio ambiente em função do uso intensivo e inadequado dos recursos naturais disponíveis no Nordeste;
7. Baixa disponibilidade de variedades adaptadas que garantam a exploração autosustentada das espécies frutíferas e olerícolas para o Nordeste brasileiro;
8. Vulnerabilidade e erosão genética do germoplasma de espécies vegetais e animais na região Nordeste, com risco de perdas irreversíveis para a agropecuária nordestina;
9. Falta e/ou deficiência de informações detalhadas e de forma organizada sobre os recursos naturais da região, produtos e serviços;
10. Ineficiências de informações científicas e de procedimentos biotecnológicos relativos a espécies vegetais e animais e processos industriais.

Como se pode observar, não constou entre as macrodemandas a relativa à agricultura irrigada, o que levou os representantes das áreas de produção e agroindústria à recomendação de se priorizar, com destaque, a pesquisa com irrigação, que foi então incluída como a terceira macrodemanda, deslocando, portanto, as demais ³⁰. Para uma adequada avaliação do tratamento dado às prioridades acima referidas, o melhor caminho é o da alocação

30 Vale a pena mencionar as demais recomendações aprovadas pelo Conselho na sua primeira reunião: (a) a EMBRAPA deve priorizar o estudo de mercado abrangendo toda a cadeia produtiva; (b) deve-se dar prioridade à análise econômica de resultados de pesquisa; (c) enfatizar a difusão das tecnologias geradas pelas unidades da EMBRAPA; (d) priorizar o desenvolvimento de cultivares, sobretudo para a agricultura irrigada; (e) intensificar as parcerias com a iniciativa privada e outros parceiros (instituições de pesquisa, universidades); (f) considerar a pecuária como prioridade no semi-árido, visando a sustentabilidade dos sistemas de produção (caprinos, ovinos e bovinos); (g) considerar nas demandas a aquicultura, cana de açúcar e cacau, mesmo que as pesquisas não sejam feitas pela EMBRAPA; (h) estabelecer parcerias com empresários para estudar culturas econômicas/agroindustriais que estão em declínio (ex.: carnaúba); (i) a EMBRAPA deve elaborar documento sucinto demonstrando a viabilidade do desenvolvimento do semi-árido baseado na pecuária e na irrigação, incluindo a proposta de crédito para investimento voltado para a pecuária. Ver documento "Relatório da Primeira Reunião do Conselho Assessor Regional Nordeste", EMBRAPA/CRNE, Fortaleza, agosto de 1993.



dos recursos. Nesse sentido, procurou-se quantificar os valores aprovados para cada macrodemanda com base nos dados disponíveis no documento "Projetos/Subprojetos de P&D Aprovados pelo Sistema EMBRAPA para o Nordeste em 1994"³¹. Considerando apenas os projetos incluídos na macrodemanda de irrigação, os recursos aprovados para 1994 representavam cerca de 7% do orçamento previsto para todas as onze prioridades acima relacionadas. Caso se incluísse também parte dos projetos das demais macrodemandas, que estão voltados para culturas irrigadas, esse percentual se elevaria para 11,5%. Apesar dessas estimativas não levarem em conta outras fontes de recursos, como os oriundos do BNB, Banco do Brasil, fundações estaduais de apoio à pesquisa, empresas estaduais de pesquisa agropecuária, Universidades e órgãos federais de pesquisa para produtos específicos (cana de açúcar e cacau, por exemplo), não se espera que a participação da agricultura irrigada se eleve; pelo contrário, a expectativa é que seja ainda mais reduzida, uma indicação, portanto, de que uma das poucas frentes de expansão econômica do semi-árido nordestino, e que é altamente demandante de ciência e tecnologia para o seu adequado desenvolvimento, não vem tendo a prioridade necessária.

No que diz respeito ao quadro institucional de P&D em agricultura irrigada no Nordeste, os recursos materiais e humanos, além de poucos, estão bastante dispersos. A presença da pesquisa pública nos polos de irrigação é precária. A EMBRAPA não conta com nenhuma unidade dedicada à agricultura irrigada, estando as atividades de pesquisa para essa atividade dispersas nos seguintes centros: Centro de Pesquisa do Trópico Semi-Árido (Petrolina), Centro de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas). O CPATSA, apesar de localizado num dos mais importantes polos de irrigação do Nordeste, não tem os seus recursos concentrados, prioritariamente, na agricultura irrigada. Entre as empresas estaduais de pesquisa agropecuária, merece destaque o trabalho desenvolvido pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA, que tem um dos melhores programas de pesquisa em hortaliças no País, cujas ações nessa área estão concentradas no polo Petrolina/Juazeiro. Não se pode dizer o mesmo com relação à pesquisa em fruticultura e em irrigação. Com raríssimas exceções, a participação das demais empresas estaduais é muito reduzida no que se refere à pesquisa com agricultura irrigada.

Um dos maiores gargalos no que toca à tecnologia voltada para a irrigação diz respeito à sua difusão. A assistência técnica pública é extremamente precária, por falta de definição de prioridades, por manipulação política, por ausência de programas de treinamento e capacitação e por falta de renovação de pessoal. Não se visualiza, a curto prazo, nenhuma sinalização de mudança.

³¹ EMBRAPA/CONSELHO ASSESSOR REGIONAL NORDESTE, 2a. Reunião do Conselho Regional Nordeste, "Projetos/Subprojetos de P&D Aprovados pelo Sistema EMBRAPA para o Nordeste em 1994", Fortaleza, Maio 1994. Pelo fato de vários projetos não conterem a discriminação dos valores aprovados, deve-se considerar esses números como estimativas preliminares.

Desconhece-se qualquer avaliação da situação do ensino das ciências no campo da engenharia agrônômica e hidráulica, que tenha a agricultura irrigada como centro de preocupação nas Universidades do Nordeste e Escolas Agrotécnicas. Pode-se afirmar que as Universidades, em geral, estão ausentes dos principais polos de irrigação do Nordeste, cujo desenvolvimento requer uma participação "in loco" para o estudo dos problemas tecnológicos e uma melhor formação de recursos humanos, que pretendem, futuramente, se dedicar à agricultura irrigada, desde a atividade agrícola até os aspectos de pós-colheita, processamento e meio ambiente (controle de agrotóxicos e monitoramento/tratamento dos resíduos agroindustriais).

3.3. Mercado/Comercialização

A sustentabilidade da agricultura irrigada no semi-árido nordestino depende também do mercado e dos sistemas de comercialização da produção. Inexistem estudos de mercado interno e externo para os principais produtos passíveis de serem produzidos em áreas irrigadas na região, que permitam a definição de opções de investimento, à exceção de algumas avaliações preliminares, cujos resultados parecem inconsistentes ³².

De qualquer forma, são evidentes em todos esses estudos os potenciais de mercado regional, doméstico e internacional para os produtos, para os quais o semi-árido nordestino goza de vantagens competitivas, tendo sido um desses trabalhos, de Rezende Lopes (1988) já analisado na seção 2.6., o qual se caracteriza por confrontar a produção (grãos, cereais e hortifrutícolas) irrigada com a de sequeiro, em termos de competitividade, para atendimento ao mercado, com projeções para os anos 1995 e 2005.

CODEVASF (1989) avalia as perspectivas das seguintes frutas e hortaliças: abacaxi, melão, mamão, manga, uva, melancia, limão e tomate, com projeções de oferta e de mercado interno para os anos 2000, 2010 e 2020. Apesar de não haver determinação de quantidades a serem absorvidas pelo mercado externo, o trabalho procura analisar o comportamento dos principais mercados externos, concluindo que "(e)mbora inexistam estudos sistemáticos que procurem englobar os principais mercados para as frutas e hortaliças passíveis de serem produzidas no Nordeste em geral, especialmente no Vale do São Francisco, pode-se estimar, grosseiramente, que ascenderia a pelo menos US\$ 6 bilhões/ano" (p.103).

MARA/SDR/IICA (1994), que centra a sua análise no mercado internacional de frutas, pondera que a formação de grandes blocos (CE, NAFTA, Mercosul, etc) coloca algumas questões sobre o desenvolvimento do comér-

³² Merecem referência quatro estudos: Fundação João Pinheiro, "PROINE - Mercado Potencial", 1988; Mauro Rezende Lopes, "A Agricultura e a Demanda por Irrigação", Resenha Setorial, Brasília, s.ed., 1988 (Estudo, 1); MARA/CODEVASF e BNB, Frutas Brasileiras - Exportação, Brasília, 1989; MARA/SDR e IICA, "FRUPEX, Manual de Exportação de Frutas", Brasília, 1994.



cio internacional, sendo porém muito cedo ainda para se tirar conclusões acerca de se constituirão em grandes mercados para a colocação de produtos de outras regiões ou se transformarão em "fortalezas", através de barreiras alfandegárias e páratarifárias, contra produtos de outras origens que não sejam os próprios. Alguns pontos colocados no trabalho, que merecem destaque, são a seguir referidos:

(a) "Em termos gerais, a demanda por produtos alimentícios de alta qualidade cresceu regularmente nos países desenvolvidos, o que provocou importantes aumentos do consumo, principalmente de frutas frescas e de outros produtos exóticos importantes para países do Hemisfério Sul. A título de exemplo, pode-se mencionar que a proporção de frutas e hortaliças frescas dentro do total de importações agroalimentares dos Estados Unidos passou de 15% em 1981 para em torno de 25% em 1991. Por outro lado, na França as importações de frutas e hortaliças frescas ocupam o segundo lugar nos gastos com alimentação da população";

(b) "Em contrapartida, a atual crise econômica que aflige os países desenvolvidos projeta algumas sombras sobre a demanda futura desses alimentos. Apesar disso, no que se refere ao consumo de produtos frescos e naturais, a maior conscientização pela estética e a saúde parece compensar as quedas da demanda. Tanto assim que as cifras disponíveis para os Estados Unidos mostram um aumento permanente do consumo per capita de frutas frescas, desidratadas e congeladas, assim como do consumo de sucos de fruta. O mercado francês, por sua vez, mostra um crescimento nos gastos familiares destinados a frutas e hortaliças, apesar de que os volumes de consumo permanecem quase constantes. Em 1990 o aumento foi de 8% e em 1991 foi de 10%. No caso das hortaliças, a taxa de incremento do consumo foi de 5% de 1987 a 1990";

(c) "A manutenção dessa tendência deve-se também à possibilidade de consumir produtos frescos durante todo o ano, o que permitiu o aparecimento das oportunidades da contraestação. Por sua vez, a melhoria dos sistemas de transporte e dos sistemas de conservação tornaram possível que os produtos que antes não podiam chegar aos mercados externos com qualidade suficiente, atualmente possam se comercializar sem inconvenientes";

(d) "Por outro lado, a ênfase que se observa no cuidado com a saúde e nos aspectos nutritivos dos alimentos é outro fator que tem contribuído para a manutenção do consumo de frutas e hortaliças frescas, demonstrando a grande importância que tem a análise do comportamento do setor consumidor, sobretudo nos Países Comunitários, Estados Unidos e Canadá e é o reflexo do grande desenvolvimento que tem tido as pro-



duções orgânicas ou biológicas na busca de produtos mais saudáveis e naturais";

(e) "Quanto às possibilidades de aumento de consumo, um maior potencial deverá situar-se nos países asiáticos, que registram um substancial aumento da renda per capita. Os países da ex-órbita Soviética apresentam um panorama difícil de prever" ;

(f) Por último, o trabalho menciona que "(o)utras fontes indicam que nos próximos 10 ou 15 anos o consumo de frutas e hortaliças frescas se duplicará e o de congelados e sucos crescerá em 25%, enquanto que o de enlatados diminuirá em torno de 25%"(pp.42-45).

Em síntese, no que diz respeito à questão de mercado em termos da situação atual, as indicações são de que inexistem problemas, que comprometam o desenvolvimento da agricultura irrigada. Em se tratando de um horizonte de planejamento de mais médio e longo prazos, em que pesem as análises otimistas acima, há necessidade de avaliações, metodologicamente, mais precisas, a fim de haja sinalizações corretas para os investimentos, que venham a ser realizados, sobretudo, quando se planeja taxas de crescimento mais elevadas para expansão da área irrigada. Nesse sentido, um permanente monitoramento dos mercados deveria ser objeto de preocupação dos órgãos governamentais, um serviço que deveria ser colocado à disposição dos produtores.

Os processos de comercialização precisam ser revistos para que não comprometam todo o esforço despendido ao nível da unidade de produção, o que, frequentemente, ocorre, quando se deprimem os preços ao produtor. Na medida em que criem novas alternativas de comercialização, as chances são de preços mais remuneradores para os produtores. Isto poderá ocorrer através da organização dos produtores e do estabelecimento de agroindústrias.

Nesse sentido, algumas experiências vem ocorrendo nos diversos polos de irrigação do Nordeste. Inicialmente, com a operação dos projetos de irrigação pública, formaram-se cooperativas, que eram responsáveis pela comercialização da produção dos colonos, que, na sua maioria, resultaram em insucesso. Há mais de dez anos, vem funcionando o Comitê do Tomate em Petrolina (Pe), do qual participam representantes dos produtores de tomate, das agroindústrias, dos bancos, dos órgãos de pesquisa e assistência técnica, entre outros, com reuniões mensais, para discutir questões relativas, sobretudo, a preços, tecnologia, crédito. Apesar dos avanços, há necessidade de aperfeiçoamento na sistemática de funcionamento do Comitê, com uma maior participação dos produtores.

Outro marco importante foi a criação da Associação de Exportadores de Frutas do Vale do São Francisco (VALEEXPORT), em Petrolina, que repre-



senta parte do processo de profissionalização do setor necessária para atuar no cada vez mais exigente mercado internacional. É de se imaginar que a criação de outras organizações semelhantes deva ser estimulada, afim de que haja outras opções de comercialização no mercado externo.

A expansão de agroindústrias nos polos de irrigação para processamento de sua produção vem se definindo como outra alternativa de comercialização, a expectativa sendo de que maiores vantagens gozarão os produtores, tendo em vista a redução de elos na cadeia, na medida em que não se fortaleçam as práticas oligopsônicas.

Por último, há a referir a experiência mais recente de terceirização da produção agrícola para determinados produtos, que sejam mais intensivos de uso de mão de obra, como é o caso dos cultivos de acerola que a MAISA vem desenvolvendo com pequenos produtores no Vale do Açu, semelhante ao que outros empresários e agroindústrias vem operando em outros polos. Essa integração da pequena produção com a produção empresarial tem, pelo menos, dois aspectos positivos: a garantia de mercado e a transferência de tecnologia e, em alguns casos, disponibilidade de crédito. Este modelo já existia nas atividades de avicultura e suinocultura na região.

3.4. A Infra-estrutura Física

Não existe uma avaliação da situação atual da infra-estrutura física relacionada com a irrigação no Nordeste. Há, porém, um levantamento feito pela CODEVASF ³³ em 1989 junto aos empresários da região, que identificaram vários problemas associados com a questão da infra-estrutura. Em seguida, procura-se relacionar alguns, que comprometem a sustentabilidade do desenvolvimento da agricultura irrigada.

(a) Indubitavelmente, tudo indica que os problemas mais graves dizem respeito à infra-estrutura dos projetos de irrigação pública, que, devido à implantação incompleta ou à falta de manutenção, se encontra, seriamente, deteriorada, daí resultando uma ociosidade elevada das áreas irrigadas e uma baixa produtividade das culturas, consequência da elevação de lençol freático e salinização provocada pela falta de drenagem dos projetos. Talvez, um exemplo dessa completa irresponsabilidade pode ser encontrada no Projeto de Irrigação de Ibimirim, em Pernambuco.

(b) É inadequada e precária a infra-estrutura de estradas e ferrovias, o que dificulta o acesso aos centros consumidores;

(c) Apesar das iniciativas já tomadas com vista à ampliação e reestruturação dos portos dos Estados da região (Recife, Salvador e For-

³³ MARA/CODEVASF/BNB, "Frutas Brasileiras, Exportação", Brasília, 1989.

taleza), ainda falta muito para colocá-los à altura das necessidades de escoamento da produção aos mercados, que atenda aos requisitos de baixo custo, regularidade de navios, manutenção do produto nas condições exigidas pelo mercado consumidor, rapidez de operação; há necessidade de mais navios operando com câmara fria/porão refrigerado;

(d) Identificou-se a necessidade de instalação de centrais de refrigeração nas regiões produtoras;

(e) Há carência de estrutura de comercialização no exterior (escritório de representação para controlar a chegada do produto no exterior e para garantir o pagamento do importador).

3.5. Os Recursos Humanos

O nível tecnológico requerido para o sucesso da irrigação terá que se apoiar, necessariamente, em grandes investimentos em capital humano, contrastando, portanto, com a disponibilidade/qualidade dos recursos humanos existentes no semi-árido, que se caracteriza pela alta taxa de analfabetismo e baixa qualificação, vez que se trata de uma força de trabalho oriunda ou da agricultura de subsistência ou de atividades informais do meio urbano. Na medida em que não se conte com pessoal habilitado para a prática dessa nova agricultura, que se baseia no uso de insumos modernos e utilização intensiva da terra, comprometem-se os solos, a água e a vida dos trabalhadores e produtores rurais.

O desenvolvimento agrícola e agroindustrial da irrigação pressupõe a existência da seguinte força de trabalho: (a) nas Universidades - professores com treinamentos a nível de mestrado e doutorado nas áreas de irrigação/drenagem, fruticultura e hortaliças; (b) nos Centros de Pesquisa: pesquisadores, que tenham também formação e especialização nessas mesmas áreas de conhecimento; (c) nas Escolas Agrotécnicas, com professores habilitados ao ensino das disciplinas relacionadas com a prática da agricultura irrigada; (d) no campo, com engenheiros agrônomos, engenheiros civis, técnicos agrícolas com formação em irrigação/drenagem, fruticultura e hortaliças e (e) no campo, trabalhadores rurais, com algum nível de educação, que permita seguir, corretamente, as instruções implícitas no uso dos pacotes tecnológicos e que tenha consciência dos seus direitos, de forma que haja correspondência de uma agricultura moderna com uma qualidade de vida de um padrão superior à da agricultura atrasada, anteriormente praticada.

Pode-se afirmar, sem medo de errar, que as Universidades do Nordeste estão ausentes, com raríssimas exceções, dos polos de agricultura irrigada, no sentido (a) da formação de técnicos com especialização nas áreas relacionadas com a cadeia produtiva da atividade econômica da fruticultura, olericultura, irrigação/drenagem, hidrologia, pós-colheita, comercialização e mercado e (b) da pesquisa em áreas estratégicas de interesse do setor. Isto



é verdade para os polos Petrolina-Juazeiro ³⁴, Vale do Açu e Norte de Minas Gerais. A título de exemplo, em Pernambuco há duas Universidades Federais localizadas no Recife, porém com ações voltadas para atendimento da demanda muito limitadas quer de capacitação de recursos humanos quer de geração/transferência de tecnologia, apesar da quantidade e da qualificação/titulação dos seus quadros de professores. Sem dúvida, essa omissão não é específica dessa atividade econômica. Diferentemente do que vem acontecendo no Sul/Sudeste do País, as Universidades nordestinas ainda estão desvinculadas do setor produtivo regional, apesar da existência de iniciativas ainda muito tímidas de parceria. Obviamente, não se está desconhecendo a atuação de professores nesses polos, porém, isto ocorre de forma individual e não institucional. É inquestionável a necessidade de estabelecimento de, pelo menos, "campi" avançados nesses polos de desenvolvimento, além de uma programação de cursos regulares e de especialização voltados para a formação de pessoal nas diversas áreas de trabalho.

Não foi assim que se modernizou a agricultura dos países hoje desenvolvidos. Houve uma completa interação do agricultor e da indústria de insumos com as Universidades, de forma que seus problemas de tecnologia e de formação de pessoal eram solucionados, adequadamente.

Com certeza, essa falta de interação leva a uma defasagem entre a capacitação dos professores e as necessidades, que são altamente dinâmicas, dos produtores, sobretudo quando se trata de uma agricultura de elevado nível tecnológico. Neste caso, a saída é o estabelecimento de acordos de cooperação técnica das nossas Universidades com as daqueles países, onde a ciência e a tecnologia estejam num estágio bastante elevado com condições de atender às nossas necessidades. Essa cooperação poderia, em princípio, ser buscada em Israel, nos Estados Unidos, no Chile e na Espanha, a título de exemplo. É bom lembrar que o sucesso alcançado pelo Chile na produção de frutas teve o seu início com o Programa Chile/Califórnia, estabelecido entre as Universidades do Chile e da Califórnia, que teve por objetivo a formação de profissionais incumbidos da preparação do Plano de Desenvolvimento Frutícola da Corporação de Fomento da Produção (CORFO), em 1968, instituição essa que foi a gestora do esforço para que o Chile se transformasse em país exportador de frutas.

3.6. Os Modelos de Gestão dos Projetos Públicos

De acordo com dados fornecidos pelos órgãos responsáveis pela irrigação pública no Nordeste, a área irrigada atualmente em operação é de 100.097 hectares, dos quais 69.189 ha administrados pela CODEVASF e 30.908 ha pelo DNOCS (tabela 23).

³⁴ Existe em Juazeiro uma Faculdade de Agronomia, pertencente ao Governo do Estado da Bahia, porém, com um corpo de professores muito limitado comparativamente com as Universidades Federais, que, de alguma forma, vem se integrando aos esforços de formação de pessoal para a região.

TABELA 23
PERÍMETROS DE IRRIGAÇÃO PÚBLICA FEDERAL:
DISTRIBUIÇÃO DOS PERÍMETROS E ÁREA IRRIGADA EM OPERAÇÃO
SEGUNDO O TAMANHO DO PERÍMETRO
1994

Órgão/	Tamanho do Perímetro (ha)	Nº de Perímetros	Área Irrigada (ha)	Área média (ha)	Usuários Empresa	Colono
1. DNOCS						
	0 - 499	17	3.416,00	200,90		933
	500 - 999	3	2.060,50	686,80	10	406
	1000 - 1999	2	2.952,20	1.476,10	2	140
	2000 - 3999	6	15.530,10	2.588,30	20	3.039
	4000 - 7999	1	6.950,00	6.950,30	34	545
	TOTAL	29	30.908,80	1.065,80	66	5.063
2. CODEVASF						
	0 - 499	3	1.093,00	364,30	2	128
	500 - 999	2	1.526,00	763,00	1	335
	1000 - 1999	2	2.551,00	1.275,50	31	311
	2000 - 3999	7	17.394,00	2.484,80	12	2.850
	4000 - 7999	4	20.823,00	5.205,70	113	1.455
	8000 - e mais	2	25.802,00	12.901,00	163	1.459
	TOTAL	20	69.189,00	3.459,40	322	6.538
3. TOTAL						
	0 - 499	20	4.509,00	225,40	2	1.061
	500 - 999	5	3.586,50	717,30	11	741
	1000 - 1999	4	5.503,20	1.375,80	33	451
	2000 - 3999	13	32.924,10	2.532,60	32	5.889
	4000 - 7999	5	27.773,00	5.554,60	147	2.000
	8000 - e mais	2	25.802,00	12.901,00	163	1.459
	TOTAL	49	100.097,80	2.042,80	388	11.601

Fonte: CODEVASF - Área de Planejamento e Coordenação Geral
DNOCS - Diretoria de Irrigação Grupo de Apoio à Produção

Existem 49 perímetros em operação, com 11.601 colonos e 388 empresas. A área média dos perímetros é de 2.043 hectares, havendo diferenças de tamanho entre os da CODEVASF (3.459/ha) e os do DNOCS (1.066/ha). Tentativamente, pode-se estabelecer a seguinte classificação dos perímetros, segundo a dimensão da sua área irrigada: (a) perímetros de colonos (menos de 500 hectares), porque os lotes são explorados, na sua quase totalidade, apenas por colonos, com a média de 53 colonos por perímetro; (b) perímetros pequenos (de 500 a 1.999 hectares), onde coexistem colonos e algumas poucas empresas, sendo a média de colonos por perímetro entre 100 e 200; (c) perímetros médios (2.000 a 7.999 hectares), de colonos e empresas, cuja média de colonos por perímetro está entre 400 e 453; (d) perímetros grandes (acima de 7.999 hectares), que se caracterizam por uma média de colonos por perímetro superior a 400 e uma maior concentração de empresas do que nos estratos inferiores.

Do ponto de vista da distribuição dos perímetros, segundo o seu tamanho em hectares, cerca de 40% são perímetros, tipicamente, de colonos, com



4,5% da área total de irrigação pública federal, absorvendo 9,1% de todos os colonos. Em segundo lugar, destaca-se a predominância dos perímetros médios, onde se concentram 34% dos perímetros, com 57% da área total, e 68% dos colonos. Os perímetros grandes, apesar de representarem apenas 4% do total, dispõem de 25,8% da área total da irrigação federal, absorvendo 12,6% dos colonos. Este último estrato se caracteriza por concentrar os lotes de empresas: cerca de 42% de todas as empresas com projetos em perímetros públicos federais ³⁵. Esta visão do tamanho dos perímetros é muito importante para uma análise do seu processo de gestão.

A Bahia e o Ceará se destacam como os Estados que concentram o maior número de perímetros, doze em cada um. É na Bahia também que está a maior área de irrigação pública federal em operação, 31.139 hectares, seguida de Pernambuco, com 25.228 ha, Minas Gerais e Ceará, cada um com um pouco mais de 13 mil hectares (tabela 24).

TABELA 24
PERÍMETROS DE IRRIGAÇÃO PÚBLICA FEDERAL
EM OPERAÇÃO POR ESTADO
1994

ESTADOS	Área irrigada em operação (ha)	Nº de perímetros	Área média (ha)	Usuários Colonos	Empresas
Minas Gerais	13.694	4	3.424	994	76
Bahia	31.139	12	2.550	2.018	129
Pernambuco	25.228	6	4.205	2.216	168
Sergipe	6.287	3	2.096	1.549	-
Alagoas	3.882	2	1.941	947	-
Ceará	13.314	12	1.110	2.753	12
Rio G. do Norte	1.085	3	362	141	-
Paraíba	2.641	3	880	544	-
Piauí	2.828	4	707	439	3
TOTAL	100.098	49	2.043	11.601	388

Fonte: CODEVASF - Área de Planejamento e Coordenação Geral
DNOCS - Diretoria de Irrigação, Grupo de Apoio à Produção

De interesse também é a data de início de operação dos perímetros, porque diz respeito à idade da sua infra-estrutura. Cerca de 72% de todos os perímetros começaram a operar na década de 70 e 23% na década de 80. Isto é uma indicação do envelhecimento das estruturas e comprometimento de eficiente operação, na medida em que não tem sido realizados investimentos na sua recuperação.

Em que pese a importância da iniciativa do Governo Federal na implantação de perímetros de irrigação, demonstrando assim a sua viabilidade não

³⁵ O autor, apesar do acesso que tem tido à literatura internacional no âmbito da irrigação, desconhece classificações dos projetos relacionadas ao seu tamanho, com exceção da que foi feita para a Nepal. Para as áreas de planície, estabeleceram-se três classes de sistemas de irrigação: pequeno (menos de 500 hectares), médio (500 a menos de 5.000 ha) e grande (maior de 5.000 ha). Ver Nasiruddin Ansari, "Rehabilitation of Communal Irrigation Schemes in Nepal", ODI/IIMI Irrigation Management Network Paper 89/1c, 1989, Londres.

só aos colonos e empresários neles localizados mas também àqueles produtores, que passaram a investir em agricultura irrigada em áreas fora dos perímetros no semi-árido nordestino, alguns aspectos merecem ser destacados acerca do modelo utilizado pelas duas agências federais, CODEVASF e DNOCS:

- (a) os beneficiários diretos desses projetos - colonos e empresários - não participaram em nenhuma fase do planejamento à sua completa implantação, falha essa que também tem ocorrido em vários outros países;
- (b) predominou a ênfase das engenharias hidráulica e de irrigação, em detrimento da engenharia agrônômica, da economia e da sociologia, o que também tem sido criticado na experiência de outros países;
- (c) tendo em vista a necessidade de redução de custos, muitos projetos não contaram com obras de drenagem;
- (d) os processos de seleção de colonos e de empresários não privilegiaram, além da sua situação social, a sua potencialidade para o trabalho na agricultura e, sobretudo, uma agricultura qualitativamente diferente daquela anteriormente praticada;
- (e) não houve preocupação com a construção da "infra-estrutura social", entendendo-se por este conceito a criação ou o fortalecimento, quando for o caso, de estruturas organizacionais, que serão responsáveis pela mobilização dos atores sociais e maximizarão a sinergia necessária aos usuários dessa tecnologia ³⁶, o que é consequência da ênfase referida no item (b);
- (f) a capacitação dos produtores também não contou com a atenção que deveria ser dada, sobretudo quando os recursos começaram a se tornar mais escassos;
- (g) a questão tecnológica, que abrange a geração de tecnologia e a sua transferência, teve também um tratamento marginal;
- (h) apesar das tentativas iniciais de organização de cooperativas para comercialização da produção, as indicações são de que pouca atenção foi dada à questão de mercados e comercialização, no sentido de não ter sido tratada de forma profissional; a lógica estava invertida: não eram os mercados que definiam o que e quanto produzir;

³⁶ De acordo com Cernea, M.M. "Many governments have supported irrigation by financing and building the physical infrastructure of large irrigation systems. Without such an infrastructure, irrigation is impossible. But if the institutional structures are not created as well, sustainable irrigation cannot occur". *Finance & Development*, December 1993.





(i) por último, devido ao fato de não ter havido preocupação com o estímulo à formação de grupos e criação de organizações, os perímetros, uma vez construídos e iniciada a sua operação, permaneceram administrados por ambos os órgãos - DNOCS e CODEVASF -, que se tornaram responsáveis por todos os problemas ocorridos nos perímetros, não tendo os colonos e empresários nenhuma autonomia.

Em decorrência de todas essas falhas detectadas na concepção e implantação da irrigação pública federal no Nordeste, os seguintes problemas são identificáveis: (a) baixíssima intensidade de uso da terra (relação área cultivada/área irrigada), algo próximo da unidade, o que é gravíssimo, tendo em vista que o potencial pode se situar em torno de 2,5; (b) baixa produtividade física (quantidade/área) das culturas atualmente plantadas; (c) elevado nível de inadimplência dos colonos junto aos órgãos de financiamento, o que lhes impossibilita acesso ao crédito; (d) muitos lotes sem exploração, apesar da infra-estrutura existente, o que é decorrente da legislação atualmente em vigor, que dificulta reaver os lotes e redistribuí-los para colocá-los em produção; (e) desperdício de água nos canais principais e secundários e baixa eficiência de uso de água em irrigação nas parcelas, resultante do fato de não se tratar a água como recurso escasso e da inexistência de associações de usuários de água, que paguem o seu preço adequado; (f) aumento de problemas ambientais (elevação de lençol freático e salinização dos solos), decorrentes de falta de drenagem e da baixa eficiência de uso da irrigação; (g) comprometimento da infra-estrutura física existente, devido à falta de investimentos de recuperação e ao comportamento dos beneficiários, que não se sentem responsáveis pela manutenção dessa infra-estrutura.

A partir do início ou quase metade da década de 80, o agravamento da crise fiscal brasileira resultou na falta de recursos financeiros, inviabilizando assim a continuidade do modelo intervencionista de desenvolvimento da irrigação pública federal no Brasil e comprometendo os investimentos já realizados, que necessitavam de permanente manutenção. Define-se, então, como política a emancipação de todos os perímetros, o que significava entregar aos beneficiários a responsabilidade da sua administração.

Apesar da decisão tomada nos níveis hierárquicos superiores de ambos os órgãos, a reação na sua implementação por parte de níveis hierárquicos inferiores, que perdem o "status" de autoridade máxima diante dos beneficiários nesses perímetros, o processo de emancipação andou a "passos de tartaruga".

É bem verdade que o processo já começou errado. Na realidade, parece que a decisão de emancipar não foi consequência do entendimento de que esse é o caminho correto de desenvolvimento da irrigação pública federal. A decisão teria resultado do estancamento do fluxo de recursos do Governo Federal para ambas as instituições. De qualquer forma, excelente a deci-

são. Porém, a sua implementação foi totalmente desvirtuada, ao imaginar que emancipação significa, simplesmente, entregar, de forma abrupta, a administração dos perímetros aos seus beneficiários, sem o cumprimento de uma etapa de transição, que contenha, no mínimo, as seguintes fases: (a) diagnóstico da situação de cada perímetro; (b) determinação das necessidades de investimentos para recuperação, das fontes de financiamento e apropriação da responsabilidade do pagamento entre Governo e beneficiários; (c) conscientização de beneficiários e técnicos dos órgãos de irrigação e treinamento das organizações dos beneficiários, com vistas à criação de uma nova cultura de trabalho e (d) transferência da responsabilidade de administração dos perímetros dos órgãos oficiais de irrigação para as novas organizações dos beneficiários.

Não se tem uma avaliação da situação atual dos perímetros no que toca ao estágio em que se encontram no processo de emancipação. Desconfia-se de que, salvo raríssimas exceções, o modelo intervencionista permanece, apesar de mais frágil, diante da falta de recursos. Adicionalmente, a "operação desmonte" ocorrida no setor público federal, fortalecida com o crescente número de aposentadorias, provocou uma redução nos quadros de técnicos das agências responsáveis pela irrigação no Nordeste. De acordo com informações do DNOCS, os seus perímetros se encontram na terceira fase - fiscalização e acompanhamento das organizações -, tendo já sido cumpridas as duas primeiras fases: conscientização/assinatura de convênios para transferência da administração e assessoramento/acompanhamento das organizações. Quanto aos da CODEVASF, 4 estão com as associações, 3 com as cooperativas, 6 com os distritos e 7 permanecem sob a responsabilidade daquele órgão.

Apesar de baseado na situação vigente na época, Villegas (1986)³⁷ faz uma avaliação dos perímetros de irrigação pública federal no que toca à questão da gestão, constatando que se estava dando ainda os primeiros passos no processo. Ressalva, todavia, a experiência ocorrida com os perímetros de Mandacarú e Bebedouro, no Submédio São Francisco, cuja gestão passou, em 1983, para a responsabilidade dos seus usuários, os irrigantes. Em ambos os casos, a transferência das funções foi feita para a Cooperativa. A experiência em Mandacarú foi altamente positiva, destacando-se a redução da tarifa d'água em 25% e dos custos de manutenção em 60%. Por outro lado, o processo de emancipação de Bebedouro fracassou, diante da incapacidade da Cooperativa no cumprimento das funções básicas do perímetro, razão pela qual a CODEVASF reassumiu o controle das obras no ano seguinte.

De acordo com Villegas, pode-se concluir que o processo de participação dos irrigantes, visando a emancipação a curto prazo, poderia ser acelerado, conclusão a que chegou com base nos seguintes fatos (pp.25-26):

37 Jaime Marin Villegas, "Proposta de Estratégia para Emancipação de Perímetros Irrigados", PROINE, Convênio PRONI-IICA, julho 1986 (mimeo).



- (a) as áreas dos perímetros e o número de irrigantes por perímetro são relativamente pequenos;
- (b) na maioria dos casos, os agricultores possuem uma experiência de 5 ou mais anos como irrigantes;
- (c) os esquemas básicos de operação e manutenção são relativamente simples;
- (d) as estruturas administrativas clássicas de operação e manutenção são onerosas para muitos perímetros, em função do seu tamanho; é necessário, portanto, simplificar tais estruturas para reduzir custos;
- (e) a auto-gestão dos perímetros permitirá liberar parte da equipe técnica dos órgãos de irrigação para atender as demandas oriundas da expansão da área irrigada.

Em termos de estratégia, chama a atenção para a distinção que se deve fazer entre gestão dos fatores do "projeto" e gestão dos fatores "da produção". Em princípio, a Cooperativa deveria se ocupar, exclusivamente, das funções "da produção", deixando as "do projeto" para as associações de irrigantes, responsáveis pela gestão do perímetro.

Indiscutivelmente, são baixos os retornos econômicos e sociais dos projetos de irrigação pública federal no Nordeste, comparativamente com os retornos potenciais. Não se justificam investimentos em novos projetos em detrimento da otimização dos resultados dos projetos atualmente implantados. É desperdício de escassos recursos financeiros. É preciso mudar a ótica do crescimento extensivo da irrigação, ou seja, confundir expansão da irrigação com aumento de área irrigada, pelo da ótica do crescimento intensivo, o que significa aumento de produtividade da água, da terra, do trabalho e do capital. Para que isto ocorra, torna-se pre-requisito fundamental que se avance no processo de emancipação, tornando os irrigantes responsáveis e partícipes do seu próprio desenvolvimento.

A sustentabilidade atual do desenvolvimento da agricultura irrigada implica na aceleração do processo de transferência da administração dos perímetros para as associações dos usuários, cuja ótica será a da redução de custos de operação e manutenção, privilegiando-se o seu desenvolvimento econômico e social, diferentemente das instituições de irrigação cuja prioridade, em geral, se centra na engenharia hidráulica.

3.7. O Meio Ambiente

Em princípio, pode-se visualizar os seguintes danos ambientais provenientes da expansão da agricultura irrigada, alguns dos quais específicos da irrigação e outros atribuíveis à agricultura moderna: (a) entre os primeiros estão a

elevação do lençol freático e a salinização dos solos, ambos resultantes de manejo incorreto da irrigação ou de drenagem inadequada; (b) entre os segundos estão a compactação de solos, a contaminação de águas por uso de insumos químicos (pesticidas e fertilizantes) e efluentes de agroindústrias e, por último, os danos causados à saúde humana provocados no desempenho das tarefas agrícolas e/ou pelo consumo dos produtos agropecuários e da água.

Desconhece-se qualquer avaliação sobre os problemas ambientais acima referidos decorrentes da expansão da irrigação no semi-árido nordestino. Aparentemente, estas questões não tem sido estudadas, apesar das evidências que apontam para a crescente salinização dos solos em áreas irrigadas do Nordeste.

Cordeiro (1988) menciona três estudos realizados no período 1977-1983, ou seja, cobrindo, ainda, a primeira década do desenvolvimento propriamente dito da irrigação no Nordeste: Goes (1977) estimou, à época, que cerca de 25% dos solos irrigados no Nordeste estavam afetados por sais; Cordeiro (1977) considerou otimista aquela estimativa, pois seu estudo dos solos do Projeto de Irrigação de São Gonçalo mostrava que 24% da área em operação estava salinizada, não se computando, todavia, as áreas já abandonadas, que apresentavam elevados teores de sais.

Cordeiro (1988) passa, então, a afirmar que esta situação se repete, de maneira geral, nos projetos de irrigação implantados no Nordeste, onde extensas áreas estariam fora de operação, por apresentarem condições adversas ao desenvolvimento e produção rentável das culturas, exceção, porém, à maioria dos projetos da CODEVASF, cujas áreas são irrigadas com água do São Francisco, de excelente qualidade para fins de irrigação, diferentemente dos perímetros do DNOCS, cuja água utilizada é proveniente, em sua quase totalidade, de reservatórios superficiais, armazenada durante a estação chuvosa. Apesar da sua boa qualidade, o balanço de sais se torna inadequado devido a problemas de drenagem, observando-se, em consequência, uma gradativa salinização do perfil irrigado e um progressivo aumento das áreas-problema ³⁸.

O terceiro estudo mencionado por Cordeiro (1988) é o de Pereira (1983), cujo levantamento de solos cobriu uma área de 1.110.000 km² localizada nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, dos quais 7,7% dos solos mapeados estariam afetados por sais, a maior parte dos quais na Bahia e no Ceará. É importante atentar para o fato de que o levantamento não se restringiu às áreas irrigadas.

38 De acordo com relatório de visita feita em 17/08/94 pelo pesquisador do IPA José Nunes Filho ao perímetro irrigado do Moxotó, em Ibimirim, Pernambuco, baseado em informações dos irrigantes, as estimativas indicavam que cerca de 40% de toda a área do perímetro estariam afetadas por sais. Segundo ainda o pesquisador, a situação é bastante grave, pois onde se cultivou tomate em 1990 teria se transformado em área abandonada com vegetação nativa e sendo invadida por algaroba para alimentação da pecuária bovina.



Arnon (1987), baseado em Eckholm (1976), após apresentar estimativas de salinização de solos em áreas com irrigação de vários países, refere que, no mínimo, a metade da área irrigada no Nordeste do Brasil está afetada por salinização e elevação do lençol freático, ocorrendo, em alguns casos, produtividades inferiores às obtidas no período anterior à irrigação (Arnon, p.149).

Em síntese, as evidências apontam para a seriedade do aumento do problema de salinização e elevação do lençol freático das áreas irrigadas do Nordeste, que são decorrentes de manejo incorreto da irrigação e da falta de drenagem. Apesar de não se conhecer a extensão do problema, sabe-se, porém, que existe e tende a comprometer a sustentabilidade atual e futura do desenvolvimento da irrigação no Nordeste.

3.8. O Modelo Institucional ³⁹

A inexistência de uma política voltada para o desenvolvimento da irrigação no Brasil e que visualize o uso dessa tecnologia como uma das poucas alternativas para o desenvolvimento do semi-árido nordestino leva a uma fragilidade no que diz respeito ao arcabouço institucional propício ao seu crescimento. Em consequência, tem havido frequentes mudanças institucionais, que não estão apoiadas por nenhum planejamento estratégico para o setor.

A nível federal, existe, atualmente, uma Secretaria Nacional de Irrigação (SENIR), subordinada ao Ministério da Integração Regional, que, em princípio, deveria exercer o papel de coordenação das atividades de irrigação no País, além de competência para o estabelecimento de regras e critérios para tarifas e controle de água para irrigação. A implantação de campo da infraestrutura de irrigação, financiada a nível federal, é executada pela CODEVASF e pelo DNOCS, ambos os órgãos subordinados à SENIR, possuindo o primeiro autoridade para operar no Vale do São Francisco e o segundo no polígono das secas.

Deixando-se de lado o questionamento acerca da melhor localização da SENIR (Ministério da Agricultura ou outro Ministério) e da necessidade da existência de duas agências federais responsáveis pela irrigação pública no Nordeste, indiscutivelmente o aspecto mais importante refere-se à necessidade de uma completa reestruturação desses órgãos, colocando-os na rota das mudanças de enfoque inadiáveis no que pertine ao desenvolvimento da irrigação no Nordeste, que deverá apoiar-se na privatização dos perímetros públicos e maior ênfase na irrigação privada.

Ainda a nível federal, existem serviços de apoio no âmbito da pesquisa realizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através dos seus Centros de Pesquisa do Trópico Semi-Árido (CPATSA) e Nacional de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), com muito pouca participação

Esta avaliação está baseada no modelo institucional vigente em 1994.

das Universidades localizadas no Nordeste, com raríssimas exceções. Não existe um programa de pesquisas para agricultura irrigada no Nordeste, com definição de prioridades e de recursos humanos e financeiros, o que é extremamente comprometedor do futuro da irrigação na região, que precisa ser competitiva, economizadora de água e protetora do meio ambiente.

A nível dos Estados, o quadro é ainda mais dramático. Não existe planejamento para o desenvolvimento da irrigação. Apesar de fazer parte dos discursos e de alguns programas de governo, as indicações são muito claras de que os governantes não estão convencidos ainda da sua importância para o desenvolvimento regional. Na maior parte dos Estados não existem instituições, especificamente, voltadas para este setor, apesar de alguns terem criado Secretarias (Recursos Hídricos e/ou Irrigação) para cuidarem das questões relativas à irrigação, um grande avanço, porém um passo ainda muito pequeno, na medida em que falte um planejamento de médio e longo prazos, com prioridades e fontes de recursos bem definidos. As Secretarias de Agricultura são, em geral, desestruturadas para qualquer ação de caráter mais inovador e transformador. Seus recursos humanos se deterioraram, ao longo da década de 80, de uma forma drástica, no que toca à qualidade - ausência de programas de capacitação - e à remuneração.

As instituições a nível estadual, que, em princípio, deveriam estar voltadas para o apoio à agricultura irrigada, se restringem à pesquisa e assistência técnica, a cargo das empresas públicas estaduais. A situação, em que se encontram as EMATER's, aponta para a busca de novos arranjos institucionais, sobretudo, quando está em jogo uma atividade muito exigente em tecnologia. É preciso muita criatividade para uma saída do impasse com que se defronta a assistência técnica para o produtor rural. No que diz respeito à pesquisa, com exceção para as ações no âmbito de hortaliças, pode-se dizer, sem medo de errar, que são tímidas as iniciativas relativas à pesquisa com irrigação/drenagem e fruticultura. As demandas localizadas, sobretudo, nos polos de irrigação são, por demais, visíveis, apesar da resistência dos pesquisadores, administradores e governantes no seu reconhecimento.

4. ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ATUAL DA IRRIGAÇÃO A VARIAÇÕES CLIMÁTICAS: O PROBLEMA DA SECA

Um dos papéis importantes da irrigação é o de tornar a atividade agrícola não vulnerável à falta de chuva, diferentemente da agricultura de sequeiro, que é drasticamente afetada pela seca, sobretudo, aquela que é, inadequadamente, desenvolvida no semi-árido nordestino. Os efeitos da falta de chuva nesse tipo de agricultura são imediatos, na medida em que ocorra no período crítico de necessidade de água, refletindo-se no comprometimento total ou parcial da produção. Existem algumas avaliações desses efeitos, com a quantificação dos impactos econômicos e sociais, destacando-se dentre elas a de Magalhães & Rebouças (1988).



Apesar da situação privilegiada da agricultura irrigada frente à agricultura de sequeiro, estiagens mais prolongadas comprometem também o seu desenvolvimento, em decorrência dos usos múltiplos da água e da falta de um sistema de gerenciamento de recursos hídricos por bacia hidrográfica. Inexistem avaliações de efeitos das secas sobre a agricultura irrigada no semi-árido nordestino. Porém, o crescente incremento de águas represadas para cultivos irrigados, com certeza, deverá gerar conflitos na medida da extensão das estiagens e da ausência de gestão dos recursos hídricos. O período de 1980-1983, considerado de seca total, e o de 1990-1993, de seca parcial, deveriam fornecer elementos para essa avaliação, períodos esses em que a participação do setor agrícola no PIB nordestino caiu drasticamente para uma faixa de entre 11 e 20%, com os percentuais mais frequentes situando-se próximo do limite inferior desse intervalo.

Existem, todavia, referências num trabalho recente ⁴⁰ para algumas bacias hidrográficas, que podem subsidiar uma análise da vulnerabilidade da irrigação à seca, com base em informações para as bacias dos rios Ipanema, em Alagoas, Verde Grande, em Minas Gerais, e Curu, no Ceará. Dada a inexpressividade da irrigação na bacia do Ipanema, as considerações se restringirão às outras duas bacias.

De acordo com aquele relatório, a bacia do Rio Verde Grande, com uma área de drenagem de cerca de 31.000 km², destaca-se pelos conflitos em torno dos usos e disponibilidades dos recursos hídricos locais. Este rio drena uma região sujeita a estiagens severas e prolongadas, com chuvas mal distribuídas ao longo do ano. O incremento da oferta de água a partir da regularização dos afluentes da bacia, para a implantação de projetos de irrigação, tem suscitado conflitos sociais, causados pelo uso indiscriminado dos recursos hídricos presentemente disponíveis. Esse quadro é característico da Sub-bacia do Rio Gorutuba, de aproximadamente 10.000 km² de área. Conta com um sistema de aproveitamento hídrico, baseado na barragem de Bico da Pedra, com uma capacidade de armazenagem de 700 milhões de metros cúbicos. Nessa bacia há um projeto público de irrigação da CODEVASF com 4.850 ha de área irrigada em operação, além de 2.000 ha de áreas implantadas pela iniciativa privada, prevendo-se ainda a implantação de novos projetos com 4.000 ha. À jusante dessa área, há cerca de 3.000 ha de iniciativa privada, onde já se observam visíveis sinais de conflitos de uso de água. A água disponível nessa bacia está sendo disputada pela irrigação e pelas cidades de Janaúba, Porteirinha, Mato Verde e outras. Além disso, há que se manter uma vazão ecológica de 0,5 m³/s, para garantir a preservação dos mananciais. Daí a urgência na adoção de medidas que contribuam para o correto gerenciamento de recursos que, além de submetidos a uma crescente demanda, são utilizados sem o planejamento devido.

40 Ver "Variabilidade Climática e Planejamento da Ação Governamental no Nordeste Semi-Árido: Avaliação da Seca de 1993", IICA, Brasília, 1994.

A bacia do Rio Curu, no Estado do Ceará, representa, pela sua extensão e pela infra-estrutura de recursos hídricos de que dispõe, uma área importante do ponto de vista econômico e social dentro do Estado. Sua superfície é de 7.900 km², e nela há seis barragens em operação, sendo três de grande porte, duas de médio porte e uma de derivação. Além dessas, estão projetadas mais duas barragens de médio porte. Com a implantação dessas obras, estarão esgotadas as possibilidades de novos barramentos nesse vale. O aproveitamento de grande parte do potencial hidroagrícola do Vale do Curu é realizado de forma intensiva. Esse aproveitamento vem sendo feito pela iniciativa privada - por intermédio de pequenos proprietários das regiões ribeirinhas, de empresas agrícolas e de proprietários das áreas mais distantes do leito do rio - e pelo setor público, que opera, via DNOCS, dois grandes projetos de irrigação (o Curu-Paraipaba e o Curu-Pentecoste). O abastecimento das cidades de Caxitoré, General Sampaio, Pentecostes e Umirim é feito com as águas armazenadas nas barragens mencionadas, cujas águas são também utilizadas na prática da piscicultura. As do Açude Pereira de Miranda estão sendo também usadas em pequenos aproveitamentos de energia elétrica. Nessa bacia estão sendo represados cerca de 900 milhões de metros cúbicos de água. Essa oferta é insuficiente para atender a demanda, principalmente nos períodos de estiagem prolongada, exigindo, por isso, um controle mais efetivo de sua utilização.

A essa análise constante do relatório do IICA pode-se acrescentar observações acerca do Vale do Moxotó, em Pernambuco, que dispõe de uma barragem com capacidade de 503 milhões de metros cúbicos e conta com um projeto de irrigação pública federal a cargo do DNOCS de mais de 4.000 hectares em operação, além de alguns projetos privados localizados na região. Durante a seca de 1990-1993, a disponibilidade de água do açude desceu a níveis críticos de menos de 10% de sua capacidade, levando a administração do projeto a racionar o fornecimento de água, comprometendo, em consequência, a produção irrigada na área, destruindo parte do capital investido nos projetos sob a forma de culturas permanentes. A propósito, um projeto privado dos mais importantes no Vale, voltado para a produção de manga, aspargo, além de outros produtos foi forçado a paralisar uma agroindústria voltada para o processamento de produtos cultivados com irrigação, que gerava mais de 40 empregos diretos, numa das regiões mais pobres do Estado. O racionamento de água implicava em manter os canais sem água por algum período de tempo, o que pode comprometer a sua estrutura. Na realidade, a situação crítica a que chegou a região não se deve somente à estiagem prolongada do período, mas também à falta de gerenciamento dos recursos hídricos.

Em síntese, nessa rápida resenha, fica evidente que o fenômeno recorrente das secas, associado a inexistência de uma política de gestão dos recursos hídricos, torna vulnerável a prática da agricultura irrigada. Para que os riscos em investimentos em irrigação sejam minimizados, quando da ocorrência de secas, há necessidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos por bacia hidrográfica e a implantação de sistemas mais eficientes de irrigação.



5. AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS POLÍTICAS E PROGRAMAS DE GOVERNO PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA

Procura-se apresentar aqui um resumo histórico dos principais momentos da política de irrigação no Nordeste. Como a discussão da irrigação tem estado na região, fundamentalmente, associada à problemática da seca e também ao atraso do desenvolvimento do Nordeste, a periodização da evolução da agricultura irrigada também tem se confundido com a periodização das políticas voltadas para a solução do problema das secas e de transformação econômica do Nordeste semi-árido.

Além de outros trabalhos ⁴¹, destacaria o do PIMES ⁴², publicado em 1979, cujo objetivo foi uma avaliação de quatro programas de desenvolvimento rural na região: irrigação, PROTERRA, POLONORDESTE e Sertanejo.

No capítulo específico da irrigação, estes autores identificam quatro momentos da política de irrigação: seus primórdios, localizados na "fase de engenharia"; o diagnóstico do GTDN e a subsequente ação planejadora da SUDENE; a criação do Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola (GEIDA) e, finalmente, a instituição do Programa de Integração Nacional e a incorporação da política às diretrizes e metas dos dois PNDs (pp.73-74).

A primeira fase, denominada por esses autores de "engenharia e ensaios de irrigação", cobre um período que se inicia com os primeiros pronunciamentos do Governo Central, em que se menciona a irrigação como uma técnica de fortalecimento da economia do semi-árido, menção essa que ocorre pelo menos desde 1906, com a inauguração do açude de Cedro, em Quixadá, no Ceará, com sua rede de 50 km de canais de irrigação. Todavia, devido "à falta de uma ação política mais eficaz, deixando o Governo à iniciativa privada os trabalhos de eventual implantação das lavouras irrigadas, o que resultou foi a continuação da atividade pecuária, beneficiada pela irrigação dos pastos naturais. Além disso, a utilização de técnicas inadequadas de drenagem levou à salinização das terras irrigadas, contribuindo para gerar a desconfiança com relação aos possíveis benefícios da irrigação". ... "Seja qual for a interpretação que se escolha para justificar a longa vida do "enfoque de engenharia" que, na prática, consistiu em pouco ou nada além da construção de açudes, os limites da eficiência de uma tal política tinham se tornado claros nos últimos anos da década de 50" (p.76). Reconhecem, todavia, um resultado positivo dessa fase, que foi ter se constituído no ponto de partida para uma nova estratégia: "o grande volume de água armazenada constituía um ativo valioso com que poderia contar a região para implantar uma política de irrigação em larga escala" (p.76).

⁴¹ Carvalho menciona os de Pompeu Sobrinho, Francisco Alves de Andrade e Nilson Holanda.

⁴² Sampaio, Ferreira Irmão e Maia Gomes.



A segunda fase - "a mudança de enfoque: o GTDN e a SUDENE" - é caracterizada pela mudança de perspectiva na estratégia de combate às secas no Nordeste, quando citam o documento do GTDN: "a experiência dos últimos decênios indica, claramente, que a construção de uma infra-estrutura de açudes e de estradas tem representado uma contribuição importante, mas insuficiente, como meio para tornar a economia da zona semi-árida mais resistente ao fenômeno das secas" (GTDN, p. 80). Essa fase, de acordo com Sampaio, Ferreira Irmão e Maia Gomes, cobre o período que vai desde o GTDN até o fim do III Plano Diretor da SUDENE, cuja vigência foi 1966-1968.

O Plano Diretor (1961-1963) enfatizou a necessidade de estabelecimento de um programa de pesquisas e estudos voltados para o conhecimento sobre os recursos de água e as possibilidades hidrológicas de sua utilização em algumas bacias fluviais da região. No período do II Plano Diretor, além da continuidade desses estudos, a SUDENE definiu a necessidade de elaboração de projetos-piloto com vistas a avaliar a viabilidade econômica da irrigação no submédio São Francisco. No III Plano Diretor (1966-1968), a autarquia avança ao propor como diretriz a implantação da irrigação em larga escala naquela região. O período de vigência do IV Plano Diretor (1969-1973) coincide com a época em que a política de irrigação recebeu um grande impulso, que marca a terceira fase referida por esses autores. Esse Plano menciona a irrigação como uma das linhas de ação na política de desenvolvimento regional, não mais apenas como um simples "programa especial", já prevendo, na sua vigência, a implantação dos projetos Morada Nova (Vale do Jaguariba, no Ceará), Bebedouro-Favela (Submédio São Francisco) e Lameiro (Vale do Parnaíba, no Piauí) (p.78).

A terceira fase - "a criação do GEIDA e o Programa Plurianual de Irrigação" -, de curta duração, está associada à criação do Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola (GEIDA), que realizou, juntamente com a Tahal, firma de consultoria israelense, o primeiro amplo estudo das possibilidades de irrigação no Nordeste, determinando a viabilidade técnico-econômica de 73 projetos, dos quais 62 localizados no Nordeste. No mesmo documento, o GEIDA procurou traçar as diretrizes de uma política de irrigação, que passou a constituir a primeira fase do Plano Nacional de Irrigação. Quando da instituição do Programa de Integração Nacional (PIN), o Governo Federal determinou que os projetos desse Plano, a serem implantados no Nordeste, deveriam ser executados em ritmo de urgência (pp.78/79).

A quarta e última fase definida por esses autores - "a fase atual: o PIN e os Planos Nacionais de Desenvolvimento" - tem início em 1972, quando "a política de irrigação do Nordeste passa a ser regida, nas suas linhas mais gerais, pelo I Plano Nacional de Desenvolvimento (1972-1974), com uma meta de irrigar 40 mil hectares na região até 1974, incorporando o PIN e os seus objetivos específicos. O PIN contemplava a meta de executar, em regime de urgência, os projetos do Programa de Irrigação do Nordeste. Na sua fase sob o II Plano Nacional de Desenvolvimento (1974-1979), o Programa de Irriga-





ção do Nordeste, nas áreas de atuação do DNOCS e CODEVASF, estabeleceu uma meta de irrigação de 225 mil hectares até 1979, com recursos do PIN e do Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste - POLONORDESTE (PP.79-83).

No que diz respeito à política posterior a esse período, Carvalho menciona que a linha de trabalho orientadora do desenvolvimento da agricultura irrigada se baseia no Projeto do I Plano Nacional de Irrigação, elaborado em 1982, do qual cita textualmente:

"Ainda que a expansão da produção agrícola nacional possa ocorrer pela incorporação de novas áreas ao processo produtivo, essa alternativa, largamente utilizada no passado, envolve custos crescentes. Para viabilizá-la, serão necessários grandes investimentos em infra-estrutura, em transportes, energia, armazenagem, comunicações, em habitação, saúde, educação. Ademais, à medida que a fronteira agrícola se distancia das grandes concentrações urbanas, responsáveis pela formação da maior parte do mercado interno, bem como dos corredores de transporte que escoam as exportações, elevam-se grandemente os custos internos de transporte e a demanda por combustíveis importados.

A intensificação do uso agrícola das áreas já ocupadas ou passíveis de utilização produtiva, através de irrigação, torna-se, assim, altamente viável, economicamente, além de desejável social e politicamente."

"O que se pretende é que a expansão do produto agrícola do país (...) seja menos dependente do crescimento extensivo". Que se fundamente esse crescimento "mais amplamente, nos ganhos de produtividade associados à tecnificação da agricultura, particularmente à ampliação da agricultura irrigada".

De acordo com esse projeto, era "proposta do Governo Federal continuar atuando diretamente no Nordeste semi-árido, tanto na elaboração de estudos básicos e projetos, como na implantação das obras necessárias à operação de perímetros irrigados. Seria mantida a ênfase aos projetos públicos da grande irrigação que já se achavam operando ou sendo implantados, por instituições como o DNOCS e a CODEVASF (Carvalho, p.344).

Porém, previa o Projeto o estímulo ao desenvolvimento da irrigação privada em pequena escala, mediante a concessão de crédito especial e a utilização de recursos a fundo perdido para obras de infra-estrutura. Isto já vinha ocorrendo a nível dos governos estaduais, principalmente Rio Grande do Sul e Minas Gerais, em cuja experiência se baseou o Governo Federal para instituir em 1981 o Programa Nacional de Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis (PROVÁRZEAS NACIONAL). O Projeto do I PNI também contemplava o estímulo à chamada irrigação não convencional, aquela desenvolvida na pequena e média propriedade, através de tecnologias simples, de baixo custo e adaptadas às condições de cada região. Este documento não foi

aprovado, tendo sido concebido e discutido, em seu lugar, o Projeto Nordeste, que, na visão de Carvalho, representava "uma proposta de desenvolvimento global, com ênfase nos aspectos rurais, de modernização e transformação da sociedade nordestina, assentada em bases extremamente equivocadas", desconsiderando a articulação do Estado com as classes dominantes conservadoras. O Projeto Nordeste não continha estratégia específica para a irrigação pública.

De acordo com outro trabalho (BNB/ETENE, 1985), o I PNI se propunha a "elevar a área irrigada do País, em 1986, para cerca de 3 milhões de hectares, através de programas e projetos de ações governamentais conjugadas aos da iniciativa privada"(p.5).

Merece registro também a instituição do Programa de Financiamento para Equipamentos de Irrigação (PROFIR); em 1982, que é uma linha de crédito oficial rural para investimentos em sistemas de irrigação, sobretudo, nos cerrados. Ambos os programas, PROVÁRZEAS e PROFIR foram coordenados pelo Ministério da Agricultura.

Em 1986, as ações do Governo Federal na área de irrigação voltadas para o Nordeste, da mesma forma que o fizera para as demais regiões brasileiras, foram consolidadas num novo programa, denominado Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE), com a meta de elevar a área irrigada da região em um milhão de hectares num prazo de 5 anos, no período 1986-1990, posteriormente ampliado para 1991. Para implementação dessa política foi criado o Ministério Extraordinário para Assuntos de Irrigação, em 1986. Tratava-se de um dos mais completos programas até então elaborado e posto em execução, tendo em vista a sua abrangência programática e a preocupação pela institucionalização do programa a nível estadual. Esse esforço concentrado com vista ao desenvolvimento da agricultura irrigada do Nordeste e do País foi seriamente comprometido, a partir de 1989, no bojo da adoção do conjunto de medidas, que visavam a redução dos gastos públicos e o redimensionamento das suas instituições.

As constantes solicitações de financiamento por parte do Governo brasileiro ao Banco Mundial para o desenvolvimento da irrigação no Brasil provocaram a necessidade de realização de um estudo mais abrangente, que diagnosticasse a sua situação atual e definisse diretrizes, que permitisse projeções para horizontes de 5, 10 e 15 anos, que veio a ser denominado de Resenha Setorial.

De acordo com a Resenha Setorial, "o programa de desenvolvimento do Governo, de 350.000 ha ao ano durante o período 1990-95, parece excessivamente ambicioso dado o desempenho verificado no passado (160.000 ha/ano de nova irrigação entre 1980 e 1988). Uma redução nessa meta para cerca de 200.000-250.000 ha ao ano é mais apropriada. O futuro desenvolvimento da irrigação deverá basear-se nos seguintes princípios:



a) o desenvolvimento da irrigação deverá ser "orientado pela demanda", exceto em áreas selecionadas onde o Governo quer demonstrar ao setor privado as vantagens financeiras e econômicas da produção agrícola irrigada conforme se vê no item (c) abaixo. A iniciativa deverá partir dos agricultores, solicitando assistência do Governo para apoiar a infraestrutura (Tipo B) ⁴³, ou formando associações de irrigação que tomem emprestado os fundos de desenvolvimento necessários quer do governo ou dos bancos (Tipo C e D);

b) a irrigação deverá ser uma atividade econômica auto-sustentável e não deverá ser subsidiada; e

c) os projetos de assentamento de pequenos agricultores (Tipo E), que visam resolver o problema da pobreza, deverão ser reconhecidos como sendo uma atividade social (...), e financiados por recursos federais e estaduais especificamente determinados, separados dos orçamentos normais da irrigação."

Por último, cabe mencionar a instituição de três programas, dois dos quais de financiamento e o terceiro envolvendo participação acionária. A instituição do FINOR-Irrigação, um mecanismo fiscal administrado pela SUDENE, estende a empresas com projetos de irrigação o acesso aos recursos do FINOR, o que vem ocorrendo desde 1988. A partir de 1989, com a criação do Fundo Constitucional do Nordeste, administrado pelo Banco do Nordeste do Brasil, cujos recursos são provenientes de dotação orçamentária do Governo Federal, previstos na Constituição de 1988, a agricultura irrigada é definida como prioritária para utilização desses recursos, que são utilizados para financiamento com juros subsidiados, constituindo-se numa das principais fontes de crédito para o desenvolvimento da irrigação no semi-árido nordestino. Inicia-se também em maio de 1993 o Programa Nordeste Competitivo, criado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, com dotação de US\$ 1 bilhão, tendo como uma das atividades a serem financiadas a hortifruticultura irrigada ⁴⁴.

43 De acordo com a Resenha, foi estabelecida a seguinte classificação dos projetos de irrigação: TIPO A- Projetos exclusivamente privados, envolvendo um ou vários agricultores individuais que não recebem nenhuma assistência técnica ou financeira do Governo. TIPO B- Projetos privados (envolvendo um ou vários agricultores individuais) apoiados por investimentos do

Governo em estradas, pequenas estruturas hidráulicas, drenagem e eletrificação, com total recuperação dos investimentos que beneficiam o desenvolvimento da irrigação, exceto aqueles em rodovias. TIPO C- Cooperativas privadas ou empresas associativas, que geralmente se beneficiam do apoio de infra-estrutura como no tipo B, mas que também recebem crédito especial e orientação técnica do Governo para desenvolver a organização e construção de obras de condução de águas de uso comum. TIPO D- Projetos mistos ou conjuntos públicos-privados, para os quais as obras principais são construídas pelo Governo, financiadas ou com crédito concedido aos beneficiários ou diretamente de orçamentos públicos (com total recuperação dos custos) e onde o Governo poderá aceitar inicialmente pelo menos parte dos custos de operação e manutenção do sistema. TIPO E - Projetos públicos dedicados ao assentamento de pequenos agricultores (colonos), aos quais o Governo fornece toda a infra-estrutura e incluindo obras na parcela e serviços de apoio agrícola, com recuperação de custo apenas parcial das obras de infra-estrutura.

44 Além da hortifruticultura irrigada, os empreendimentos nos seguintes setores da economia nordestina também serão atendidos: turismo, beneficiamento de pedras ornamentais e têxtil/confecções.

6. CENÁRIO TENDENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA

6.1. A Sustentabilidade da Irrigação no Futuro

Para a construção do cenário tendencial para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no futuro, o estabelecimento de alguns pressupostos básicos torna-se imprescindível:

(a) a subutilização da terra nas áreas com infra-estrutura de irrigação é substancial, em consequência da falta de crédito, assistência técnica e mercado/comercialização, o que significa dizer ser possível elevar a produção irrigada de forma substancial, sem novos investimentos em expansão de área irrigada ⁴⁵;

(b) as melhores áreas, em termos de localização (distância em relação à fonte hídrica e infra-estrutura de transporte e energia elétrica), de solos e topografia, são as primeiras a serem ocupadas; portanto, os custos dos investimentos para expansão de área irrigada devem se elevar substancialmente ⁴⁶;

(c) a capacidade de operação das instituições (órgãos de irrigação, de assistência técnica e agentes financeiros, entre outros) define a velocidade de expansão da área irrigada no futuro;

(d) a disponibilidade de mercado interno e externo e a existência de processos de comercialização adequados também atuarão como fatores de restrição/expansão da área irrigada;

(e) no que toca aos recursos naturais, solo e água, supõe-se que a restrição hídrica é a mais importante para expansão da área irrigada no semi-árido nordestino, razão pela qual visualiza-se a seguinte classificação dos Estados: Sub-região A - (i) Estados, que são atingidos pelo Rio São Francisco (sem restrição hídrica para expansão da irrigação): Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e Minas Gerais; (ii) Sub-região B - Estados, que não são atingidos pelo Rio São Francisco (com restrição hídrica para expansão da irrigação): Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; (iii) Sub-região C - Estados, que não são atingidos pelo Rio São Francisco e que não tem restrição hídrica para expansão da irrigação: Piauí e Maranhão;

⁴⁵ A ociosidade nas áreas já dotadas de infra-estrutura de irrigação, sobretudo, nos projetos de irrigação pública federal é elevada.

⁴⁶ Na função de produção de agricultura irrigada, diferentemente da agricultura de sequeiro, um dos fatores de produção mais importante é a água.



(f) a expansão da irrigação no futuro deverá ser orientada pela demanda, com ênfase no segmento privado, o que resultará de uma revisão do papel do Estado nessa área; os investimentos previstos em irrigação pública federal serão reavaliados;

(g) à medida que a disponibilidade hídrica pareça comprometer a irrigação, deverá haver uma tendência para uso de sistemas de irrigação mais eficientes, diante dos conflitos de uso de água, que caracterização as primeiras décadas do próximo milênio;

(h) na bacia hidrográfica do São Francisco, o conflito maior será com a geração de energia elétrica; o PLANVASF identificou como potencial de áreas irrigáveis no Vale do São Francisco cerca de 8,1 milhões de hectares, enquanto que levantamentos efetuados pelo US Bureau of Reclamation indicavam cerca de 2,7 milhões de hectares potencialmente irrigáveis; a CODEVASF estima que, considerando a geração de energia elétrica, a disponibilidade de recursos hídricos só permite irrigar cerca de 800 mil hectares (CHESF, agosto/94); para as sub-regiões B e C desconhecem-se estimativas de área irrigável ⁴⁷.

(i) nos Estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, os conflitos de uso da água são maiores para o consumo humano e animal; os anos de seca comprometem, seriamente, a agricultura irrigada; no caso do Ceará, por exemplo, as indicações são de que, com base nas técnicas de irrigação hoje utilizadas no Estado, a capacidade hídrica para irrigação estaria próxima de esgotamento, para não comprometimento de atendimento aos outros usos, apesar da disponibilidade de 620 mil hectares de solos irrigáveis ⁴⁸.

(j) existe, atualmente, no semi-árido nordestino grande desperdício de água também na irrigação; a substituição do uso de sistemas de irrigação de maior consumo (inundação, aspersão convencional e pivô central) por sistemas de menor consumo (irrigação localizada) de água permitiria até triplicar ⁴⁹ a área atualmente irrigada sem novos investimentos em armazenagem e adução; todavia, isto significaria uma elevação nos custos dos investimentos, tornando-os inviáveis para culturas de baixo valor;

(l) em síntese, pode-se visualizar o crescimento da produção irrigada através de três formas, que se diferenciam pela forma do crescimento (vertical vs. horizontal). De acordo com a primeira, a produção seria

⁴⁶ Os estudos de solos e recursos hídricos, que estão sendo realizados para o Projeto Áridas, deverão fornecer estimativas a nível de bacias hidrográficas.

⁴⁷ Ver Plano Estadual de Irrigação, do Governo do Estado do Ceará.

⁴⁸ Ver trabalho de Francisco Souza, UFCE.



incrementada através de (i) incorporação à produção de áreas já dotadas de infra-estrutura, (ii) aumento da intensidade de uso da terra e (iii) elevação da produtividade física das culturas. A segunda resultaria do aumento da área irrigada propiciada pela substituição de sistemas de elevado consumo d'água por sistemas mais eficientes. A terceira seria viabilizada através do aumento da área irrigada, decorrente de novos investimentos em armazenagem e adução. Em princípio, a ordem de prioridade deveria ser a partir da primeira forma;

(m) conforme já referido, uma questão chave que precisa ser avaliada diz respeito à determinação do tamanho de mercado regional, nacional e internacional para essa produção, com adequada definição da sua competitividade frente, no caso de cereais/grãos (feijão, arroz, milho) à produção de sequeiro. De acordo com estudos realizados pela Resenha Setorial, já mencionados, as projeções são de déficits no Nordeste, no ano 2005, de 500 mil toneladas de arroz e 700 mil de feijão, para as quais os custos economicos se mostraram mais baixos em condições de irrigação, quando confrontados com sequeiro, exceção para milho e trigo. As perspectivas são muito positivas para hortaliças e frutas, sobretudo se se eleva a produtividade e se trabalha nos padrões de qualidade, de forma a competir, com vantagens, no mercado internacional ⁵⁰.

Assim sendo, levando-se em consideração os pressupostos acima enunciados, que estabelecem as possibilidades e as restrições de crescimento da agricultura irrigada no Nordeste, com destaque para o semi-árido, avaliou-se que se poderia tomar o passado recente como a melhor indicação do comportamento futuro do desenvolvimento da irrigação na região, em bases sustentáveis. Conforme já referido, é de se esperar que as restrições sejam cada vez mais fortes no que toca à disponibilidade hídrica, custos dos investimentos e mercado, o que poderia significar redução no ritmo de expansão de área irrigada. Porém, pode-se esperar que haverá fatores atuando de forma inversa no sentido da expansão, na medida em que se criem condições para que a iniciativa privada seja o carro chefe dessa expansão, o que começa a ocorrer, sobretudo, a partir da segunda metade da década de 80, com a construção de infra-estrutura (linhas de transmissão e estradas) e as linhas de financiamento do PROINE, seguidas da política de crédito do FNE, a cargo do BNB, e do uso de recursos do FINOR, convertidos em participação acionária por parte de pessoas jurídicas, que optaram por aplicar em empreendimentos do Nordeste deduções do Imposto de Renda.

50 Todo um trabalho de mercado e de tecnologia (produtividade e qualidade) vem sendo desenvolvido pelo segmento empresarial de agricultura irrigada do Nordeste, cujo resultado tem significado exportações para mercado europeu e norte-americano na área de frutas e hortaliças, especificamente, melão (Mossoró, no Rio Grande do Norte), manga, uva e aspargo de Petrolina (Pernambuco) e Juazeiro (Bahia), entre outras. Há grandes possibilidades de diversificação nessa área. A título de exemplo, pode-se citar o início da produção de cebola doce neste último polo, em 1993, com vistas ao mercado norte-americano.



Quanto maiores forem os esforços do Governo Federal no sentido de criar incentivos à expansão da irrigação privada, a expectativa é de que as restrições à expansão sejam compensadas pelos fatores de incentivo, postergando, portanto, a atuação dos fatores restritivos. A propósito, de acordo com dados do BNB/ETENE, que tem por abrangência apenas a irrigação propriamente dita, no período 1987-1992, o incremento de área irrigada foi de 83.250 hectares, admitindo-se que os financiamentos do Banco do Brasil e do BNDES tenham sido da mesma magnitude de 1987, pelo fato de não serem disponíveis as suas informações para 1992. Em síntese, justifica-se o procedimento adotado para projetar o tamanho da área irrigada nos anos 2000, 2010 e 2020.

Assim sendo, levando-se em conta os pressupostos acima referidos, a expectativa é de taxas de crescimento decrescentes da área irrigada. Nesse sentido, procurou-se construir dois cenários tendenciais, ambos baseados em taxas geométricas de crescimento decrescentes: o primeiro se apóia no incremento médio anual, em termos absolutos, da área irrigada no período 1975-1985, que a nível regional foi de 21.438 hectares, o que representaria 1,1 milhão de hectares no ano 2020 (tabela 25); o segundo foi construído com base na evolução média anual do período 1980-1985, que significa um crescimento médio anual de 17.881 hectares de área irrigada no Nordeste, ou seja, se atingiria a meta de um milhão de hectares no ano 2020. Tudo indica que este segundo cenário é mais provável, na ausência de medidas mais efetivas de estímulo ao desenvolvimento da irrigação. Em seguida, apresentam-se as taxas de crescimento geométrico anual da área irrigada implícitas na elaboração dos dois cenários ⁵¹:

Período	Cenário 1	Cenário 2
1970/1975	8,85	8,85
1975/1980	9,12	9,12
1980/1985	6,41	6,41
1985/1991	3,66	3,66
1991/2000	3,63	3,22
2000/2010	2,70	2,46
2010/2020	2,12	1,90

No que toca à irrigação pública federal, trabalhando-se com a hipótese de que a capacidade dos recursos técnicos e humanos das instituições responsáveis pelo segmento na região se mantém constantes, a expectativa é de que a área irrigada a cargo da irrigação pública federal seja, de aproximadamente, 192 mil hectares.

Este cenário traçado tanto para a irrigação no semi-árido como para a irrigação pública federal deverá ser tomado como otimista, levando-se

As taxas para o período 1970/1985 foram calculadas com base nos dados dos Censos Agropecuários.


TABELA 25 - NORDESTE
CENÁRIOS TENDENCIAIS DE ÁREA IRRIGADA
COM BASE NO PERÍODO 1975 - 1985

ESTADOS E REGIÕES	INCREMENTO MÉDIO ANUAL (75 - 85)	VALOR DE PARTIDA		PROJEÇÕES (ha)		
		1985	1991	2000	2010	2,020
TOTAL	21.438	380.936	509.564	702.506	916.886	1.131.266
SEMI-ÁRIDO	14.710	288.262	376.522	508.912	656.012	803.112
NÃO SEMI-ÁRIDO	6.728	92.674	133.042	193.594	260.874	328.154
MARANHÃO	303	7103 ³	8.921	11.648	14.678	17.708
SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-
NÃO SEMI-ÁRIDO	303	7103 ³	8.921	11.648	14.678	17.708
PIAUÍ	1.162	13.560	20.532	30.990	42.610	54.230
SEMI-ÁRIDO	1.162	13.560	20.532	30.990	42.610	54.230
NÃO SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-
CEARÁ	3.742	67.304	89.756	123.434	160.854	198.274
SEMI-ÁRIDO	3.742	67.304	89.756	123.434	160.854	198.274
NÃO SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-
RIO G. DO NORTE	969	17.588	23.402	32.123	41.813	51.503
SEMI-ÁRIDO	962	17.516	23.288	31.946	41.566	51.186
NÃO SEMI-ÁRIDO	7	72	114	177	247	317
PARAÍBA	364 ¹	18.895	21.079	24.355	27.995	31.635
SEMI-ÁRIDO	349	16.160	18.254	21.395	24.885	28.375
NÃO SEMI-ÁRIDO	15	2.735	2.825	2.960	3.110	3.260
PERNAMBUCO	4.890	83.456	112.796	156.806	205.706	254.606
SEMI-ÁRIDO	3.095	50.383	68.953	96.808	127.758	158.708
NÃO SEMI-ÁRIDO	1.795	33.073	43.843	59.998	77.948	95.898
ALAGOAS	917	18.021 ³	23.523	31.776	40.946	50.116
SEMI-ÁRIDO	217	3.999	5.301	7.254	9.424	11.594
NÃO SEMI-ÁRIDO	700	14.022	18.222	24.522	31.522	38.522
SERGIPE	408 ²	7.121	9.569	13.241	17.321	21.401
SEMI-ÁRIDO	409 ²	6.568	9.016	12.688	16.768	20.848
NÃO SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-
BAHIA	6.605	107.054	146.684	206.129	272.179	338.229
SEMI-ÁRIDO	4.115	71.938	96.628	133.663	174.813	215.963
NÃO SEMI-ÁRIDO	2.490	35.116	50.056	72.466	97.366	122.266
N. DE M GERAIS	1.091	40.834	47.380	57.199	68.109	79.019
SEMI-ÁRIDO	1.091	40.834	47.380	57.199	68.109	79.019
NÃO SEMI-ÁRIDO	-	-	-	-	-	-

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: FIBGE, CENSOS
 AGROPECUÁRIOS 1970, 1975, 1980, E 1985.
 COM BASE NO PERÍODO (70 - 85).
 BASE NO PERÍODO (70 - 75).
 VALORES DE PARTIDA SÃO MÉDIAS QUINQUENAIS DO PERÍODO (70 - 85).

¹
² COM
³ OS



em consideração as restrições já mencionadas, sobretudo, no que se refere à evolução projetada para a irrigação pública federal, tendo em vista a atual capacidade institucional efetiva, fortemente afetada pela operação "desmonte" ocorrida a partir de 1988, a política sinalizada pelas instituições internacionais de financiamento e a crise fiscal do Estado brasileiro.

De qualquer forma, apesar de otimistas, são muito mais realistas do que as constantes dos programas elaborados pelas instituições públicas de irrigação e pelos Governos Estaduais. Assim é que, de acordo, com a programação da CODEVASF e DNOCS para o ano 2000, a área de irrigação pública federal deveria atingir 433.431 hectares ⁵² (tabela 20). Para a irrigação privada e pública do Vale do São Francisco, excluindo-se Minas Gerais, o Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco (PLANVASF), publicado em junho de 1989, para o período 1989-2000, previa-se o incremento de 401.006 hectares irrigados ⁵³ (tabela 21). Da mesma forma, o Governo do Estado da Bahia acaba de divulgar o seu Plano Estadual de Irrigação, sem horizonte definido, com área irrigada projetada de 1.466.703 hectares (tabela 22). Já o Governo do Ceará, de acordo com o seu último Programa Estadual de Irrigação, planeja irrigar cerca de 167 mil hectares (tabela 23).

Mais uma vez, deve-se destacar a importância da restrição hídrica na expansão da irrigação no Nordeste. A água é um recurso escasso e como tal deve ser tratado. Na sub-região A, há o conflito com a geração de energia, que deve ser considerado no planejamento dos setores elétrico e de irrigação da região. Avaliações de custo-benefício devem ser realizadas. Até o momento, não se conhecem estimativas da CHESF, que definam os limites de demanda de água para irrigação, que comprometam a oferta de energia elétrica no Nordeste, no curto e médio prazos. Teve-se acesso a um estudo de técnicos daquele órgão, que considera quatro cenários de desenvolvimento da irrigação e seus impactos na oferta de energia elétrica, com uma variação muito grande entre os cenários, uma vez que eles foram baseados nas programações irrealistas do Governo Federal, já mencionadas ⁵⁴.

De acordo com aquele trabalho, o desenvolvimento de todo o potencial irrigável para a bacia, estimado em 2,7 milhões de hectares, acarretará perdas de energia equivalentes a 70% da energia firme da usina hidrelétrica de Xingó, cujos custos envolvidos podem chegar a cerca de 660 milhões de dólares anuais. Não haverá solução para esse conflito, que não passe por uma "efetiva instauração de um Sistema de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Naturais, tendo as bacias hidrográficas como unidade de planeja-

⁵² Estes números foram obidos pelo autor junto à CODEVASF e DNOCS.

⁵³ Com a inclusão de Minas Gerais, a implantação prevista pelo PLANVASF é de 593.821 hectares.

⁵⁴ Ver "Avaliação do Impacto dos Programas de Irrigação na Oferta de Energia Elétrica da Região Nordeste", de Flávia Gama Soares et alii, CHESF, julho/93.



mento, ..." (Soares et alii, 93). A implantação desse sistema resolverá também os conflitos de demanda de água entre os quatro Estados, que compõem o Vale, evitando-se que os respectivos Governos Estaduais façam planos de irrigação, considerando-se apenas as suas necessidades.

Acrescenta-se a este conflito uma nova demanda sobre as águas do Rio São Francisco, que diz respeito à transposição de vazões de sua bacia para perenização de bacias hidrográficas de Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará, uma idéia que surgiu pela primeira vez em meados do século passado. Essa nova demanda deverá ser analisada em termos de custos e benefícios, confrontando-os com os da expansão da irrigação no próprio Vale do São Francisco e com os da geração de energia. Se a justificativa maior para a transposição fosse a irrigação, devia-se considerar que os custos da água transposta são substancialmente elevados, em face do bombeamento a ser realizado para uma altura de 160 metros ⁵⁵.

Todavia, há que se considerar que, de acordo com documento do Ministério da Integração Regional, o projeto tem por objetivo "integrar, num sistema único, as águas da transposição com as armazenadas em reservatórios já construídos, com os açudes Orós, Banabuiú, Coremas-Mãe d'Água, Engenheiro Ávidos e Armando Ribeiro Gonçalves. Seria constituído, assim, um sistema único com as águas transpostas do Rio São Francisco, aumentando, em muito, a eficiência da utilização dos recursos hídricos da Região, já que seria possível o uso intensivo das águas neles estocadas, sem temor da ocorrência dos períodos secos, pois nestes estariam disponíveis as águas do Rio São Francisco" ⁵⁶. A primeira etapa da transposição permitirá irrigar 116.000 ha de terras e o fornecimento de água para uma população estimada em 4 milhões de pessoas.

Há, evidentemente, que se considerar os custos da tarifa de água utilizada para irrigação no Vale do São Francisco com os da nova área a ser beneficiada com a transposição. Óbvio, que custos mais elevados implicarão na inviabilidade econômica de culturas de menor valor, exigindo uma adequada avaliação de potenciais de mercado para os novos produtos, que tenham competitividade frente àqueles produzidos no Vale ⁵⁷.

Para os projetos de irrigação pública federal no Vale do São Francisco, estimam-se os custos da tarifa de água em US\$ 20 por 1.000 m³/ha/ano,

⁵⁵ De acordo com trabalho da Diretoria de Engenharia e Construção da CHESF, de maio/93, intitulado "Impactos da Transposição de Águas do São Francisco no Sistema de Geração da CHESF", para uma captação firme de 50 m³/s em Cabrobó, ter-se-ia: redução na capacidade de oferta de energia nas usinas a jusante de 126 MW.ano; aumento no consumo devido ao recalque para uma altura de 160 metros de 93 MW.ano; em consequência, o impacto total, ou seja, a necessidade de acréscimo à capacidade de oferta de energia será de 219 MW.ano.

⁵⁶ Ver "Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco - Demonstração Preliminar da Viabilidade Econômica da 1a. Etapa", Ministério da Integração Regional, Julho 1994.

⁵⁷ Na função de produção de agricultura irrigada, diferentemente da agricultura de sequeiro, um dos fatores de produção mais importante, que entra explicitamente na função, é a água, seguido de máquinas/equipamentos e mão de obra, com a terra jogando papel mais secundário.



incluindo aí os custos de amortização dos investimentos e as despesas com energia, administração, operação, conservação e manutenção da infra-estrutura de irrigação. De acordo com documento preliminar do Ministério da Integração Regional, os custos da tarifa de água transposta são estimados em US\$ 26,32 por 1.000 m³/ha/ano ⁵⁸.

De acordo com o estudo de viabilidade do projeto de transposição (tabela 24), contando-se com implantação desse projeto, em sua primeira fase, os acréscimos de área irrigada seriam os seguintes: Rio Grande do Norte, 15.000 ha; Paraíba, 12.500 ha; Pernambuco, 15.000 ha e Ceará, 29.310 ha. Para as áreas selecionadas a serem beneficiadas pela transposição, os recursos locais atualmente disponíveis permitiriam irrigar cerca de 100 mil hectares.

Por último, à guisa de conclusão desta seção, cabe destacar a importância de se reorientar a questão da irrigação no sentido da produção irrigada, ao invés de área irrigada, sobretudo, quando a preocupação é com a sua sustentabilidade. A ênfase na área irrigada como meta, ao invés de produção, que tem caracterizado o discurso oficial do planejamento da irrigação no Brasil, privilegia a engenharia hidráulica e de irrigação, em detrimento das preocupações com a tecnologia agrícola (pesquisa e assistência técnica), com a capacitação dos recursos humanos, organização dos produtores, mercado/comercialização e crédito. A prioridade número um deveria ser a busca da eficiência da agricultura irrigada, através da elevação da produtividade da água (mais produto por metro cúbico de água, o que significa usar sistemas de irrigação mais eficientes), da terra (mais produto por unidade de área, o que significa maior intensidade de uso da terra e maior rendimento físico das culturas irrigadas) e do trabalho (mais produto por unidade de trabalho).

6.2 A Vulnerabilidade da Irrigação no Futuro

A vulnerabilidade da irrigação no futuro dependerá, evidentemente, dos cenários possíveis de mudança climática. Infelizmente, as previsões regionais baseadas em Modelos de Circulação Geral contém um elevado grau de incerteza. Não há consenso acerca dos efeitos diretos do aquecimento global no Nordeste do Brasil com relação à chuva e umidade, mas aceita-se que haverá algum aumento na temperatura e uma elevação no nível do mar.

Magalhães ⁵⁹, após avaliar alguns modelos de previsão de mudança climática, considerou um cenário hipotético para a região, com as seguintes características:

- (a) aumento da temperatura média de 0,6-0,8oC em torno de 2025 (abaixo do 1oC previsto pelo cenário "business as usual" do Grupo II do IPCC

⁵⁸ MIR, "Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco", Julho 1994.

⁵⁹ Ver Magalhães, A. R. "Understanding the Implications of Global Warming in Developing Regions: The Case of Northeast Brazil".

para o planeta como um todo, considerando que o aquecimento será menor nas latitudes mais baixas);

(b) declínio de precipitação pluviométrica de cerca de 10-20%, na média, desigualmente distribuída (um pressuposto heróico, uma vez que é difícil prever comportamento da chuva);

(c) elevação do nível do mar de 20 cm em torno de 2025 e 60 cm em 2100, como definido pelo IPCC.

Seguindo ainda na descrição desse cenário, Magalhães explora as suas consequências, referindo que haverá uma maior variabilidade climática; as secas serão mais frequentes; a maior evaporação poderá causar chuvas mais fortes por curtos períodos de tempo; os picos de temperatura serão mais altos, com o verão no semi-árido tornando-se quase insuportável para a vida humana. Segundo ele, este cenário "mais seco" será tomado como marco de referência, por ser mais compatível com o relatório do IPCC.

De acordo com este cenário, "a agricultura de sequeiro será menos produtiva, de maior risco e mais dependente de insumos. A atividade agrícola será fortemente afetada pela mudança climática, sobretudo, a produção de alimentos no semi-árido. O risco maior desestimulará os agricultores em investir em insumos agrícolas. A produtividade continuará a ser baixa e a produção altamente variável. As perdas econômicas e financeiras serão mais frequentes".

A agricultura irrigada terá produtividade mais elevada, mas será afetada pela falta de água e pela descontinuidade das políticas. Devido ao fato de os recursos hídricos serem mais escassos do que atualmente, por causa do aumento da demanda e da redução da oferta, ocorrerá um maior conflito pelos recursos hídricos, o que reduzirá o potencial da irrigação abaixo das atuais potencialidades de solo e água do Nordeste, estimadas em 3% de sua área (cerca de 5 milhões de hectares). Secas extremas mais frequentes e prolongadas (dois ou mais anos de secas consecutivas) podem causar o esgotamento dos reservatórios de água, afetando as ofertas urbana e rural, além da pecuária e dos cultivos irrigados. Da mesma forma, as secas mais frequentes no Rio São Francisco podem causar uma severa restrição à produção de energia e à irrigação, com decréscimos na produção industrial (devido ao racionamento de energia) e na produção agrícola (devido ao racionamento de energia e falta de água para irrigação) ⁶⁰.

Em síntese, a irrigação, apesar do seu efeito amortecedor nas regiões áridas e semi-áridas contra as secas, na medida em que a oferta hídrica seja afetada, em decorrência de secas repetidas e prolongadas, ou em que haja mudança climática, também se torna vulnerável, apesar de que em grau, incomparavelmente, menor que a agricultura de sequeiro.

⁶⁰ Ver O'Brien, K. & Liverman, D. "Climate Change and Variability in Mexico" e Schmandt, J. e Ward, G.H. "Climate Change and Water Resources in Texas", ICID, 1992, Fortaleza, Ceará. Ambos os trabalhos abordam as implicações da mudança climática sobre a disponibilidade de recursos hídricos e, em consequência, sobre a irrigação.



7. CENÁRIO DESEJADO PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA NO NORDESTE DO BRASIL

Para a construção do cenário desejado, são válidos todos os pressupostos estabelecidos na seção 6.1., quando da elaboração do cenário tendencial, exceto o que coloca a capacidade de operação das instituições (órgãos de irrigação, de assistência técnica e agentes financeiros, entre outros) como definidora da velocidade de expansão da produção irrigada no futuro.

Constituindo a irrigação uma das poucas frentes de transformação do semi-árido nordestino, pressupõe-se ser desejável pela sociedade a existência de um programa de longo prazo para a expansão da irrigação, que deverá ser desenvolvido ao longo dos próximos 25 anos, com as seguintes condições para o seu êxito: (a) estabilidade macroeconômica de preços e crescimento econômico; (b) reestruturação das instituições necessárias à implementação da política de irrigação; (c) realização de investimentos substanciais em pesquisa, assistência técnica, capacitação de recursos humanos e processos de mercado/comercialização; (d) realização de investimentos em infra-estrutura básica de estradas, energia elétrica, portos e aeroportos; (e) incentivos à criação de agroindústrias; (f) reabilitação, modernização e privatização dos projetos de irrigação pública existentes, delegando-se responsabilidades aos grupos de agricultores; (g) implantação de sistemas de planejamento e gestão de recursos hídricos por bacia hidrográfica; (h) disponibilidade de recursos junto a instituições internacionais de financiamento; (i) com a sinalização de um programa de longo prazo, a indústria de equipamentos de irrigação se adequará para responder ao crescimento da demanda.

Assim sendo, pode-se imaginar a existência de duas hipóteses acerca do cenário desejado para a irrigação nos anos 2000, 2010 e 2020, cuja diferença básica reside na concepção do modelo de desenvolvimento da agricultura irrigada, que se pretende para o semi-árido do Nordeste.

De acordo com a Hipótese 1 (tabela 32), admite-se que persiste o primeiro cenário tendencial, com as preocupações do programa se concentrando na modernização da agricultura irrigada atualmente praticada na região, com ênfase na elevação das produtividades da água, do trabalho e da terra, com vistas a tornar a produção irrigada mais sustentável e mais competitiva nos mercados interno e externo. Conforme já referido, de acordo com esta hipótese mais conservadora, caracterizada como crescimento intensivo, para o cenário desejado, as áreas irrigadas no Nordeste seriam de 649,2 mil hectares no ano 2000, elevando-se para um milhão de hectares em 2020. A escassez de recursos e a preocupação com um modelo de crescimento intensivo sustentável seriam as justificativas para este cenário.

A análise dos vários programas concebidos no passado para o desenvolvimento da irrigação no Brasil e no Nordeste poderia sugerir um cenário

desejado alternativo, com metas de área irrigada mais ambiciosas, que representaria um modelo de crescimento da irrigação mais extensivo do que intensivo, ou seja, onde a ênfase se coloca na expansão de área.

Para a construção desse cenário alternativo, recorreu-se à Resenha Setorial elaborada pelo Governo brasileiro e aprovada pelo Banco Mundial, que estabelece diretrizes para o desenvolvimento da irrigação no Brasil, cuja preocupação se voltava para o período 1990-1995, com uma meta de crescimento de cerca de 200.000 a 250.000 ha ao ano para o País como um todo. Considerando-se que em 1985 a participação do Nordeste na área irrigada nacional era de 18%, poder-se-ia admitir a possibilidade de um crescimento médio anual de 50.000 hectares, no período 1994-2000, o que significa um incremento de mais de 2,5 vezes o alcançado no período 1975-1985, reduzindo-se essa meta pela metade para o período 2000-2020, o que se explica pelas restrições hídrica, de elevação de custo de investimento e mercado. Com base nessas considerações, poder-se-ia visualizar um cenário desejado no 2, bastante otimista, que projeta uma área irrigada no ano 2000 de 800 mil hectares, dos quais quase 500 mil no semi-árido, e 1,4 milhões em 2020, com quase 810 mil hectares no semi-árido.

Este segundo cenário só deveria constituir-se como meta a ser alcançada, se houver uma mobilização de recursos suficiente para garantir um modelo de desenvolvimento intensivo. Não se deve implementá-lo, se os recursos, entendidos na seu conceito mais amplo de abrangência (financeiros, humanos, tecnológicos, etc.), forem insuficientes para aprofundamento do processo de expansão da irrigação em curso na região. As taxas de crescimento geométrico anual, que estão por trás de ambos os cenários são as seguintes:

Período	Cenário 1	Cenário 2
1970/1975	8,85	8,85
1975/1980	9,12	9,12
1980/1985	6,41	6,41
1985/1991	3,66	3,66
1991/2000	3,22	5,65
2000/2010	2,46	3,24
2010/2020	1,90	2,44

Em princípio, imagina-se que à sociedade se colocam duas escolhas, entre várias, de cenários desejados alternativos para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Nordeste, dos quais apenas a primeira (Hipótese 1) se avaliaria como factível sob as óticas econômica, ambiental, social e política, considerando-se o horizonte de planejamento para a realização das metas aqui apresentadas. Diferentemente dos planos e programas de irrigação para o Nordeste de horizontes muito curtos, indo a não mais do que cinco anos, este programa terá duas características básicas, que são os fundamentos do



Projeto Áridas: sustentabilidade e planejamento de longo prazo, ambos componentes de uma nova estratégia de desenvolvimento do Nordeste para o próximo quarto de século, avançando nas duas primeiras décadas do próximo milênio.

Sem dúvida, poder-se-ia buscar apoio para justificativa da factibilidade das metas previstas neste segundo cenário em dois trabalhos realizados pelos órgãos de planejamento da irrigação no Brasil: o primeiro refere-se ao Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco (PLANVASF), elaborado em 1989 pelo Governo brasileiro, em convênio com a Organização dos Estados Americanos, através da sua Secretaria Executiva para Assuntos Econômicos e Sociais; o segundo é a Resenha Setorial da Irrigação no Brasil, concluído em 1989, elaborado pelo PRONI, com o apoio do Banco Mundial.

De acordo com o PLANVASF, cujo horizonte de planejamento compreendeu o período 1989-2000, previa-se a implantação de 593.821 hectares, com metas anuais iniciando-se com quase 60 mil hectares, concluindo-se com quase 40 mil hectares, incluindo-se Minas Gerais. A Resenha Setorial estabeleceu a meta de 455 mil hectares para o período 1991-1995. Conforme se pode depreender, o cenário mais conservador em termos de metas objetiva alcançar esses resultados ao longo de 25 anos. Para o cenário desejado mais otimista, visualiza-se a possibilidade de atingimento de uma meta de 900.000 hectares ao longo desse período. Propõe-se que ambos os documentos se constituam nos referenciais do planejamento da irrigação para o Nordeste do Brasil.

Em que pesem os argumentos para a escolha deste cenário de crescimento extensivo, acredita-se que a opção mais recomendada repousaria no primeiro cenário acima apresentado, exceto se houver garantia de disponibilidade de recursos para as demais demandas. Tendo em vista as bases deste modelo de desenvolvimento da irrigação, de forma sustentável, dever-se-ia escolher um conjunto de indicadores, que permitissem um melhor contraste entre a situação atual e os cenários tendencial e desejado da irrigação no semi-árido nordestino.

Nesse sentido, propõe-se que os seguintes indicadores sejam estabelecidos como marcos referenciais de acompanhamento e avaliação do desenvolvimento da agricultura irrigada na região: Área irrigada, Área cultivada, Índice de intensidade de uso da terra (= área cultivada/área irrigada), Consumo de água, Produto por hectare e por m³ de água para as principais culturas irrigadas, Índice de salinização e, no caso da irrigação pública federal, Índice de emancipação dos projetos (= % da área do projeto sob a administração dos colonos e empresários).

Conforme já referido nas seções 2 e 3 deste trabalho, inexistem dados de fontes oficiais de estatísticas para irrigação, exceto os relativos à área irrigada. De qualquer forma, é de fundamental importância a obtenção de informações para a construção desses indicadores.

8. ESTRATÉGIAS, POLÍTICAS E PROGRAMAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA NO NORDESTE DO BRASIL

Propõe-se que a estratégia para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Nordeste do Brasil, com destaque para o semi-árido, se apoie na Resenha Setorial da Irrigação no Brasil, documento este já mencionado, por se entender que ele contém as diretrizes adequadas para o desenvolvimento da irrigação no contexto da sustentabilidade, do planejamento de longo prazo e da participação da sociedade, marcos estes do Projeto Áridas ⁶¹.

A política de irrigação para o Nordeste, que deve ter como suportes os planejamentos global, agrícola, de recursos hídricos e ambiental, deverá ser orientada pelos seguintes condicionantes:

- (i) a expansão da agricultura irrigada será comandada pela demanda ("demand driven"), com base no que se confere à irrigação privada caráter prioritário;
- (ii) a irrigação deve constituir uma atividade econômica auto-sustentada, implantada e operada segundo o princípio da recuperação plena dos custos dos investimentos públicos - federais ou estaduais;
- (iii) os governos federal e estaduais apoiarão a agricultura irrigada em áreas que requeiram ações de desenvolvimento regional, selecionadas em função da experiência, das expectativas, das potencialidades de desenvolvimento e de sua factibilidade sócio-econômica, de sorte a atender as particularidades climáticas e hidrológicas do Nordeste;
- (iv) o DNOCS e a CODEVASF, cujas funções principais estão referidas ao domínio do desenvolvimento da agricultura irrigada, preservarão suas funções de estimular, planejar e apoiar a implantação de projetos de irrigação localizáveis em áreas que necessitem ser submetidas a ações específicas de desenvolvimento regional. Tais funções serão desempenhadas em estreita articulação com os estados, salientando-se que elas podem também ser cumpridas por quaisquer outras instituições que vierem a ser criadas com propósitos semelhantes;
- (v) a recuperação de custos dos projetos concebidos no contexto de estratégias de promoção do desenvolvimento regional só será integral após a sua entrada na fase de plena maturação;
- (vi) a assistência técnica aos irrigantes será prestada por agentes privados. No caso de pequenos irrigantes, esses serviços serão oferecidos

⁶¹ A elaboração desta seção se apóia nos seguintes documentos: "Revisão do Subsetor de Irrigação", relatório no 7797-BR, Brasil, Banco Mundial, 1990 e "Anteprojeto de Ações na Área de Irrigação para o Desenvolvimento do Nordeste", MARA/SENIR, 1990.



pelos órgãos estaduais específicos, com os recursos necessários definidos nos orçamentos de cada programa estadual;

(vii) no âmbito da irrigação pública federal, deverá ser dada prioridade à identificação de possibilidades para a reabilitação, modernização e privatização parcial dos projetos existentes, ao invés de novas construções;

(viii) deverá ser encorajada a criação de indústrias privadas de agro-processamento em ou próximo às novas áreas delimitadas para o desenvolvimento da agricultura irrigada.

Em termos de estratégia para o desenvolvimento da agricultura irrigada, julga-se conveniente agrupar os projetos de irrigação em: irrigação pública federal e irrigação privada, esta última compondo-se de dois estratos: a pequena irrigação e a média/grande irrigação.

As políticas para os projetos públicos consistirão dos seguintes componentes: preparação de projetos para negociação de financiamento; reestruturação dos organismos para a função de seleção, adjudicação, fiscalização da implantação e controle de exploração; reabilitação, modernização e privatização. Essa, modernização deve buscar sistemas de irrigação mais eficientes, uma maior produtividade da terra e, em consequência, maior produtividade da água, que se justifica pelo crescente conflito de uso de água no futuro. Para se alcançar esse objetivo, torna-se imprescindível priorizar ações nas áreas de pesquisa agrícola, assistência técnica, capacitação de recursos humanos, crédito e mercado/comercialização. A reabilitação deverá implicar em investimentos para recuperação de canais e construção de drenagem. A privatização deverá significar a emancipação dos projetos. Porém, o ponto de partida dessa transformação passa, obrigatoriamente, por uma avaliação de desempenho de todos os lotes de colonos e empresas, negociando a saída daqueles que não estejam atingindo um patamar econômica e socialmente aceitável, e repassando-os a novos colonos e empresários, selecionados por processos mais adequados para os resultados, que se pretende obter com esses investimentos públicos.

Para acelerar o desenvolvimento do segmento privado empresarial (aqui denominado de média e grande irrigação), a política futura deverá estimular os agricultores a financiarem a infra-estrutura global de irrigação dos tipos economicamente justificados. A contribuição do setor público deverá ser o fornecimento de infra-estrutura de apoio (energia, drenagem, estradas, portos/aeroportos, pesquisa, capacitação de recursos humanos e financiamento). Igualmente importantes são os incentivos à criação de agroindústrias e a regulamentação do uso das águas públicas. Tendo em vista a água tornar-se um insumo cada vez mais escasso, o que se agravará na hipótese de ocorrência de mudança climática, deveria haver algum instrumento que estimulasse o uso de sistemas de irrigação de menor consumo de água, associado à criação de

associação de irrigantes, para uma melhor gestão dos recursos hídricos a nível de bacia hidrográfica. A expectativa é que esse segmento se especialize em produtos de maior valor unitário, entre os quais se destacam aqueles que se destinam ao mercado internacional, especificamente frutas frescas. A produção de proteína de origem animal (pecuária de corte e leite) se insere como uma atividade, que, provavelmente, se firmará como uma opção econômica, aproveitando-se de duas vantagens: o uso de restos de culturas irrigadas e a produção de material orgânica necessária à agricultura irrigada.

O segmento de pequenos projetos privados de irrigação apresenta um grande potencial de desenvolvimento na região semi-árida, pela sua capacidade de geração de bens salário, de renda e de emprego, podendo contribuir de forma muito eficaz na oferta de alimentos, cuja demanda deverá crescer de forma substancial, tendo em vista a expectativa de elevadas taxas de crescimento da economia no horizonte aqui considerado. O avanço da reforma agrária no semi-árido ocorrerá na medida em que a irrigação seja utilizada como instrumento de transformação da agricultura tradicional, insustentável do ponto de vista, sobretudo, econômico (baixíssima rentabilidade), e ambiental (degradação dos recursos naturais). A situação atual de pequena irrigação, que na maioria das vezes usa técnicas primitivas de irrigação ("molhação"), é também muito precária, no que diz respeito à sua sustentabilidade. Apresenta baixa produtividade da terra e da água, em decorrência de tecnologias agrícolas atrasadas e elevado consumo de água. A pouca atenção dada pela pesquisa e a assistência técnica justifica esses baixos níveis de produtividade. Os processos de comercialização altamente exploradores afeta, mortalmente, as possibilidades de crescimento deste segmento ⁶². Em consequência, há um grande espaço de trabalho com a pequena irrigação no semi-árido, que deverá ser considerada de responsabilidade dos Governos Estaduais, com ações bem definidas a serem conduzidas por órgãos específicos para tal fim, com ênfase em pesquisa, assistência técnica, crédito, comercialização e organização de produtores (criação de associações de irrigantes).

A escassez de água, que se tornará cada vez mais evidente também para o segmento da pequena irrigação, é um forte motivo para o desenvolvimento de programas de água de pequena escala, voltados para comunidades locais; o apoio inadequado a essas comunidades e a baixa prioridade dada a programas hídricos de pequena escala tem limitado seriamente a produtividade desses pequenos produtores. Não há dúvida de que "programas hídricos de pequena escala podem atender as necessidades locais de água e podem atender parte da demanda nacional de alimentos, gerar empregos, promover a equidade, aumentar a participação da comunidade e contribuir na redução das migrações para as áreas urbanas" ⁶³.

⁶² Há necessidade de um apoio substancial nos sistemas de comercialização, que tratam da pequena irrigação.

⁶³ Ver FAO "Sustainable Management of Water Resources for Agricultural Development" em WORLD AGRICULTURE 1993.



9. PROPOSTAS DE POLÍTICAS SETORIAIS ⁶⁴

Antes de tudo, é preciso considerar que, no semi-árido nordestino, a irrigação representa quase que a única forma de desenvolvimento sustentado da agricultura. O uso dessa tecnologia permitirá a incorporação dessa fronteira agrícola à produção, assim como ocorreu com os Cerrados no Centro-Oeste nas décadas de 70 e 80, em condições de sequeiro, graças aos investimentos em tecnologia e em infra-estrutura física, que viabilizou o salto qualitativo na produção nacional de grãos. Estabeleceu-se aí uma agricultura competitiva. Instalaram-se agroindústrias. Cresceram as demandas de máquinas, equipamentos e insumos modernos. E os efeitos multiplicadores resultaram no aumento do emprego não-agrícola. Evidentemente, esse desenvolvimento ocorreu dentro de um contexto macroeconômico, incomparavelmente, muito mais favorável que o atual.

Da mesma forma, o desenvolvimento do Nordeste semi-árido implica na incorporação produtiva, em condições competitivas, de parte do seu semi-árido, que disponha de recursos hídricos para o desenvolvimento de uma agricultura moderna. Caso não sejam concentradas ações com este objetivo, permanecerá a prática de uma agricultura primitiva, ao lado de crescentes migrações rural-urbanas para as grandes cidades do Nordeste ou do Centro-Sul, ampliando os bolsões de pobreza nas periferias urbanas, sobretudo, das áreas metropolitanas.

Todavia, essa incorporação produtiva pressupõe, além de um contexto macroeconômico favorável, a existência de uma política que contemple os elementos usuais de políticas públicas agrícolas - tributária, crédito, preços/comercialização, ciência e tecnologia - e não-agrícolas - irrigação, investimentos em infra-estrutura, recursos hídricos e agroindustrial. Não se pode confundir o desenvolvimento da agricultura irrigada no semi-árido com a expansão de área irrigada ou de projetos de irrigação pública federal ⁶⁵.

As políticas setoriais necessárias ao desenvolvimento do semi-árido nordestino, baseado na irrigação, podem ser classificadas em políticas de abrangência nacional e de abrangência regional: as primeiras compreendem aquelas, que devem ter por objetivo a agricultura brasileira como um todo: tributária, de crédito e de preços/comercialização; as segundas se caracterizam por estar mais diretamente relacionadas com a cadeia produtiva da agricultura irrigada do semi-árido, destacando-se as seguintes políticas: ciência e tecnologia (recursos humanos, geração e transferência de tecnologia), irrigação, investimentos em infra-estrutura, recursos hídricos e agroindustrial.

⁶⁴ O Ministério da Agricultura, através da sua Secretaria de Desenvolvimento Rural, elaborou, em março de 1993, o Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças e Plantas Ornamentais - FRUPEX para todo o Brasil, com o duplo objetivo: o primeiro consiste na recuperação de 54.000 ha no período 1993-1997, dos quais 29.000 ha no Nordeste; o segundo, na incorporação de 300.000 ha entre 1993 e 2000, sem o detalhamento espacial. MARA/SDR, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças e Plantas Ornamentais - FRUPEX, Programa de Trabalho, março/1993.

⁶⁵ O viés centro-sulista da política agrícola nacional, predominante nas diversas administrações dos Ministérios da Agricultura e da Fazenda, impede que existam diretrizes para o Nordeste, com ênfase para a produção irrigada. Os Planos de Safra, em geral, se restringem tão somente ao Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Todas essas políticas deverão ter por objetivo principal o aumento sustentado da produção e produtividade agrícola e agroindustrial do semi-árido nordestino, com uso da tecnologia da irrigação, que se baseie nos seguintes princípios: competitividade, descentralização, participação e proteção do meio ambiente. A sustentabilidade do seu desenvolvimento dependerá (a) da exploração de atividades que sejam competitivas nos mercados interno e externos; (b) da descentralização institucional, no sentido do envolvimento e comprometimento dos diversos níveis de governo (federal, estadual e municipal) e instituições governamentais e não-governamentais; (c) da participação dos beneficiários diretos - produtores agrícolas e agroindustriais - nas diversas fases do processo (do seu planejamento à sua operação) e (d) da proteção ao meio ambiente, sobretudo, dos recursos hídricos e dos solos.

9.1. Políticas de abrangência nacional

Indiscutivelmente, apesar do cenário adverso, a agricultura brasileira tem tido um desenvolvimento surpreendente na década de 80. "Apesar das mudanças radicais nos mecanismos básicos de financiamento do desenvolvimento agrícola, quais sejam as políticas de crédito subsidiado e de preços mínimos, que ocorreu em consonância com as modificações globais da economia, o setor agrícola apresenta durante a década de 80 desenvolvimento bastante superior ao do setor industrial" (Ferreira Filho, s.n., p.1). Isto ocorre paralelamente a uma mudança no padrão de desenvolvimento de extensivo, na década anterior, para intensivo, na década de 80.

Esses resultados alcançados ocorreram num cenário de elevadas taxas de inflação e de realizações de experimentos de política econômica, que impunham grande instabilidade aos agentes econômicos. Segundo representantes do setor agropecuário nacional "(n)ão pode haver dúvida quanto ao fato de que a política macro é hoje mais importante para o campo do que a política agrícola setorial" (Rodrigues, 1992, p.2). A estabilidade macroeconômica - estabilidade de preços e crescimento econômico - é fundamental para o desenvolvimento sustentado da agricultura. Há que se levar em conta que a agricultura, diferentemente dos outros setores, luta num contexto de instabilidade climática, o que dificulta, sobretudo, o seu desempenho.

A relativa estabilidade de preços alcançada com a implantação do Plano Real, a partir do segundo semestre de 1994, oferece, sem dúvida, um cenário mais favorável ao setor. Nesse mesmo sentido, as reformas constitucionais em curso deverão, se bem orientadas, além de garantir um horizonte mais longo para o controle da inflação, liberar as energias para o melhor funcionamento da economia, o que implicará numa melhor redefinição do papel do Estado, imposta pelas condições objetivas atuais da realidade nacional (crise fiscal e dívida externa) e internacional (regionalização/globalização das economias nacionais).



9.1.1. Política Tributária

Um dos fatores básicos na determinação da competitividade da agricultura brasileira é a tributação, que é extremamente elevada e basicamente via impostos indiretos ⁶⁶. A incidência do ICMS nos produtos exportados é extremamente injusto diante da impossibilidade de repassá-lo aos preços, uma vez que o setor é tomador de preços.

As sugestões principais de mudança na política tributária têm sido as seguintes:

- (a) a tributação indireta sobre o setor deve ser reduzida, especialmente aquela aplicada a produtos da cesta básica e de exportação;
- (b) deve ser revista, dentro dos critérios do MERCOSUL, a tributação sobre as compras de insumos, máquinas e equipamentos para a agropecuária, uma forma de estimular a modernização da agricultura;
- (c) o Imposto Territorial Rural deve ser progressivo sobre as terras produtivas não utilizadas;
- (d) a arrecadação tributária oriunda da agricultura deveria ter como fonte principal os impostos diretos, especialmente o imposto de renda.

9.1.2. Política de Crédito

A existência de uma agricultura competitiva pressupõe a sua capitalização em termos de máquinas agrícolas e equipamentos. O crédito passa a ser um instrumento indispensável para investimento, custeio e comercialização, devendo, todavia, atender a três pré-requisitos ⁶⁷: preço compatível, disponibilidade e oportunidade; mais explicitamente, é preciso que (a) a taxa de juros seja sustentável pelo mercado e viável para a existência de uma agricultura moderna; (b) haja, de fato, recursos para atendimento suficiente da demanda da agricultura comercial e (c) o crédito se torne disponível no momento da sua necessidade, sobretudo, no que toca ao custeio e comercialização; diferentemente das outras atividades econômicas, a agricultura, quer seja irrigada, quer de sequeiro, não pode esperar pela boa vontade do agente financeiro.

O atendimento a esses três pré-requisitos implica na reforma da política de crédito rural no sentido da adoção de mecanismos da sua privatização.

⁶⁶ Em 1990, a incidência do ICMS, incluindo os que incidem sobre os insumos, sobre o custo de produção de produtos como arroz, algodão, café, milho, soja e trigo, variava entre 30 a 37%. Acrescentando-se os outros impostos indiretos, ter-se-á que aquele intervalo fica entre 35% e 42%, onerando os produtos básicos. IICA, Setor Agropecuário Brasileiro: Diagnóstico e Propostas, Versão Preliminar.

⁶⁷ A pequena agricultura de subsistência deve ter um tratamento social, se possível, contando com crédito rural oficial.

Nessa direção, no que diz respeito ao crédito de custeio, é possível explorar as alternativas de autofinanciamento, financiamento a taxas livres e o financiamento a ser feito por empresas à montante e à jusante do setor, a exemplo da avicultura ⁶⁸.

Não menos relevante é a questão do crédito de investimento, fundamental porque está relacionada com a capacidade produtiva futura. Tem-se identificado como única solução possível (além de subsídios, naturalmente) a contratação de crédito no exterior para repasse internamente, que é uma solução de alto risco a ser assumido pelo setor privado. É da maior importância a criação de uma linha de financiamento de médio e longo prazos a taxa de juros coerente com o retorno da atividade agrícola - uma taxa de juros inferior a de projetos industriais ⁶⁹.

9.1.3. Políticas de Preços e Comercialização

A formação de preços agrícolas deve estar em sintonia com a modernização da economia mundial, cuja análise deve ser feita sob duas vertentes: os preços internos e os preços externos. É bem verdade que num processo de abertura comercial, é de se pressupor que as diferenças entre esses dois grupos de preços se reduzam, refletindo cada vez mais as vantagens competitivas de cada país.

É importante destacar que a atividade agropecuária se caracteriza por uma exposição ao risco econômico superior à média dos demais setores da economia, podendo-se distinguir dois tipos de riscos ⁷⁰: de produção - devido à imprevisibilidade climática e às possibilidades de incidência de doenças e pragas - e de mercado - devido a desequilíbrios de oferta e demanda ou a estruturas de mercados oligopsônicas. Os investimentos na agropecuária, em geral, ficam, seriamente, comprometidos, caso não se utilizem instrumentos adequados para fazer face ao risco econômico. Daí a razão para o elevado protecionismo nos Estados Unidos, Comunidade Económica Europeia e Japão, além de justificativas de natureza social.

Em se tratando da agricultura tecnologicamente avançada ⁷¹ irrigada do semi-árido nordestino, para que os investimentos se realizem, é preciso que se estabeleçam medidas com vistas à redução do risco econômico. Em

⁶⁸ Nas áreas irrigadas do Nordeste, esta última modalidade já vem funcionando, bastante interessante devido também ao baixo "custo de contrato". A propósito dessas três formas de financiamento da agricultura, ver Ferreira Filho, J.B.S. (mimeo), s.n.

⁶⁹ Ver Ikeda, A. "Sugestões sobre Política Agrícola", mimeo, s.d. e Ferreira Filho, J.B.S. "Sugestões de Política Agrícola", mimeo, s.d.

⁷⁰ Castro, P. Rabello de, "Agricultura: Algumas Tarefas Urgentes", mimeo, s.d.

⁷¹ Não se está tratando da agricultura de sequeiro do semi-árido, atrasada, de maior risco econômico, que requer um tratamento mais social.



relação ao risco de produção, não se pode visualizar melhor instrumento que o seguro rural, desde que em bases privadas, para que seja aceitável e sustentável. Quanto ao risco de mercado, o caminho mais indicado, comparativamente às intervenções mal sucedidas do governo através do sistema de preços de garantia, parece ser o da utilização dos contratos futuros em operações de hedge, mecanismo mais eficaz do ponto de vista do produtor e da sociedade.

No caso específico da agricultura irrigada, o risco de produção é reduzido comparativamente à agricultura de sequeiro, em face da regularidade da oferta de água às plantas. Todavia, no que diz respeito às possibilidades de ataques de doenças e pragas, esse risco poderá ser diminuído, na medida em que a pesquisa e a assistência técnica sejam eficientes.

Em se tratando do risco de mercado, para fazer face às estruturas oligopsônicas de mercado, além do estabelecimento de mercados de futuros, as seguintes providências são essenciais:

- (a) disponibilidade de crédito a taxas de juros compatíveis com a atividade agropecuária;
- (b) organização dos produtores em cooperativas ou associações;
- (c) implantação de sistemas de leilões para vendas, a exemplo do que já vem ocorrendo no Brasil ⁷²;
- (d) estímulo à criação de agroindústrias.

Na área do comércio exterior, no que diz respeito aos produtos oriundos da agricultura irrigada, atenção especial para garantir a competitividade dos nossos produtos deve ser dada à infra-estrutura física, de natureza pública e privada, necessária à exportação. Os investimentos privados abrangem as packing-houses, caminhões e câmaras de resfriamento; os investimentos públicos referem-se a rodovias, ferrovias, portos e aeroportos. Além da disponibilidade dessa infra-estrutura, três outros aspectos devem ser priorizados: (a) o estabelecimento de tarifas portuárias competitivas a nível internacional; (b) a realização de estudos de mercado internacional, identificando produtos de grande potencialidade de demanda e principais países, que possam tornar-se produtores de tais produtos; (c) a permanente preocupação com as barreiras não tarifárias, que compreendem as de natureza ambiental e as fitozoosanitárias.

⁷² Em Jaguariuna, São Paulo, já funciona o leilão eletrônico para comercialização de flores/plantas ornamentais, promovido pela Cooperativa HOLAMBRA. Há indicações de que esta experiência estaria para ser aplicada em Uberlândia (MG) para hortaliças. Pode-se afirmar, sem medo de errar, que existe o reconhecimento de que as CEASA's deixaram de cumprir o papel que lhes havia sido reservado, quando de sua criação. Com certeza, devem ser todas privatizadas.

9.2. Políticas de Abrangência Regional

9.2.1. Política de Tecnologia

Os recursos públicos destinados à pesquisa agropecuária são insuficientes e mal utilizados. A crise fiscal do Estado tem sido responsável pelo decréscimo dos recursos. Porém, mais sério do que a escassez é a baixa eficiência e produtividade da pesquisa.

As propostas que devem orientar a geração de tecnologia com vistas ao desenvolvimento da agricultura irrigada no semi-árido são as seguintes:

(a) Identificação das prioridades de pesquisa voltadas para a agricultura irrigada, envolvendo os seguintes segmentos: agrônômico, engenharia de irrigação, pós-colheita, industrial, ambiental, mercado e comercialização e economia da produção. Essas prioridades deveriam indicar também as necessidades de capacitação de pesquisadores (pós-graduação e especialização) ⁷³;

(b) Alocação dos recursos de acordo com as prioridades e a excelência dos Centros de Pesquisa/Universidades e equipes de pesquisadores. A dispersão de recursos deveria ser evitada;

73 De acordo com o pesquisador do IPA, José Geraldo Eugênio de França, coordenador do Programa de Hortaliças daquela instituição, as principais prioridades para a pesquisa em hortaliças na região Nordeste poderiam ser classificadas da seguinte forma:

1. Manejo de água e solo: Teste de sistemas de irrigação mais eficientes específicos para cada tipo de cultura; Desenvolvimento e recomendação de métodos de preparo de solo, que resultem em menor capacidade erosiva e de acúmulo de sais; Implementação de sistemas de drenagem, em todos os tipos de solos, permitindo um melhor aproveitamento temporal dos recursos disponíveis; Teste e recomendação de máquinas e implementos com menor capacidade de compactação dos solos; Continuação de avaliações de espécies enriquecedoras do teor de matéria orgânica dos solos, em rotação com as espécies hortícolas cultivadas.

2. Fertilidade de solos: Avaliação de fontes de macro e micro nutrientes no que se refere à quantidade e ao parcelamento de dosagem para as culturas específicas em determinados tipos de solos; Monitoramento do impacto causado pelo preparo de solo e teores de matéria orgânica sobre a eficiência da aplicação de nutrientes; Testes de sistemas alternativos de fertilização, i.e., fertirrigação versus o uso de adubos sólidos.

3. Controle integrado de pragas e doenças: Desenvolvimento de sistemas integrados de pragas e doenças, através de rotação de cultura, uso de inimigos naturais, calendário de cultivo, zoneamento de produção.

4. Melhoramento genético: Desenvolvimento de cultivares adaptados às condições ecológicas regionais; Introdução de novos cultivares e espécies hortícolas de interesse econômico.

5. Nutrição e pós-colheita: Avaliação da qualidade sanitária de hortaliças oferecidas às populações dos centros urbanos regionais; Desenvolvimento de novos produtos (saladas pré-cozidas, sopas, frutos desidratados); Desenvolvimento e aperfeiçoamento de processos tais como liofilização e secagem para várias espécies, entre as quais o tomate e a cebola; Levantamento da presença e efeitos de microorganismos sobre a qualidade dos produtos em oferta.

6. Economia e marketing: Estudos relacionados à capacidade de mercado regional para a produção dos perímetros irrigados públicos e privados; Monitoramento de mercados, custos e possibilidades para produtos locais em outras regiões do país e do exterior (Nota: este item, provavelmente, deverá nortear toda e qualquer alternativa de expansão de área irrigada no Nordeste).

7. Produção de sementes hortícolas: Demonstração da capacidade produtiva e da qualidade de sementes de hortaliças produzidas nas áreas semi-áridas do Nordeste.

8. Meio ambiente: Monitoramento do uso e controle de agrotóxicos e dos resíduos agroindustriais, inclusive o seu tratamento.

(Nota: A listagem dessas prioridades consta de correspondência enviada ao autor pelo Dr. J.G.E. de França, em 14.11.1994).



- (c) Integração de pesquisadores de Universidades com os de Centros de Pesquisa da EMBRAPA e dos Estados;
- (d) Criação de Conselhos Estaduais de Pesquisa Agropecuária, com representação do setor privado, das Universidades e Centros de Pesquisa para gestão dos recursos públicos destinados à pesquisa, com vistas a garantir o atendimento às prioridades de pesquisa e evitar o corporativismo das instituições de pesquisa; isto daria maior garantia de que a pesquisa seria "demand-driven", ao invés do modelo atual que, apesar dos esforços da EMBRAPA, permanece "supply-driven";
- (e) Comprometimento, em cada Estado, de recursos constitucionais disponíveis para ciência e tecnologia para pesquisa em agricultura irrigada;
- (f) Estabelecimento de maior integração dos Centros de Pesquisa e Universidades com os polos de irrigação em cada Estado; não dá para entender Universidades com cursos de agronomia e veterinária localizadas nas metrópoles e desvinculadas totalmente dos polos de produção;
- (g) Envidar esforços no sentido de desbloqueio dos canais de cooperação entre Universidades e empresas, no sentido de aumentar a associação de recursos públicos e privados.

Para a implantação de uma agricultura moderna, que passa a substituir uma agricultura primitiva praticada secularmente, há um requisito fundamental: a existência de um adequado sistema de difusão de tecnologias. A falência do sistema oficial de extensão rural não só no Brasil, mas também na América Latina, tem levado à busca de novas alternativas, como vem ocorrendo no Chile, Argentina, Peru e Bolívia ⁷⁴. Essas e outras experiências precisam ser avaliadas para que delas se extraiam as lições, que sejam aplicáveis no contexto nordestino. A ênfase deve ser dada ao Nordeste, porque nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste este problema é menor, tendo em vista que a extensão oficial vem sendo substituída, parcialmente, pelas agroindústrias, fornecedores de insumos, cooperativas e firmas integradoras⁷⁵.

Acredita-se que seria mais recomendável que os Estados saíssem da sua posição de contempladores da falência do sistema oficial e partissem para o incentivo de novas experiências de difusão de tecnologia, reconhecendo, todavia, que a heterogeneidade de produtores rurais pressupõe a existência de modelos diferentes de extensão rural.

Para a agricultura comercial, deveria ser incentivado o modelo do INDAP (Instituto Nacional de Desenvolvimento Agropecuário) chileno de assistência

⁷⁴ Ver, a propósito, Bordenave, J.D. "Extensão Rural: Modelos e Métodos", mimeo, s.d.

⁷⁵ A assistência técnica fornecida por firmas integradoras já vem ocorrendo na área de avicultura/suinocultura no Nordeste nos mesmos moldes do modelo das regiões Sul e Sudeste; nas áreas irrigadas, se bem que ainda muito limitada a alguns poucos casos, a difusão vem sendo feita pelas agroindústrias, que estabelecem vínculos para fornecimento de crédito/insumos e para comercialização da produção.

técnica privada, porém supervisionado por um organismo especializado do Estado, liberando assim os recursos públicos para o atendimento dos agricultores pobres. A atuação dos extensionistas poderia ocorrer de forma individual ou coletiva, através de associações de produtores, a depender, obviamente, do tamanho da área irrigada. Este modelo operaria, paralelamente, com as experiências de difusão já em curso nos polos de irrigação, atreladas às agroindústrias.

Para o segmento de pequenos produtores vinculados a culturas irrigadas, porém que demandem tecnologias menos sofisticadas, poder-se-ia estimular o surgimento de Organizações Não Governamentais, cujo trabalho de extensão vem sendo muito satisfatório em vários países (Bordenave, p. 27). A propósito, a Bolívia dissolveu seu serviço de extensão, mantendo, todavia, o seu serviço de pesquisa - o Centro de Investigación Agrícola Tropical, que entrega os resultados da pesquisa às diversas ONGs.

Bordenave, baseado em lições aprendidas em diversas experiências, propõe o que ele denomina de "modelo associativo de extensão", que integra as ações de extensão, crédito e comercialização. Com este objetivo, seria estimulada a organização pelos produtores rurais de Associações de Extensão, Crédito e Comercialização (AECC), que canalizariam o apoio extensionista oficial e de empresas privadas também.

Em síntese, a substituição de um modelo extensivo por um intensivo de desenvolvimento da agricultura irrigada tem como requisito essencial a geração, a difusão e a adoção de tecnologias eficientes no uso da água (elevada produtividade da água) e dos demais insumos, de forma que os seus produtos sejam competitivos nos mercados interno e externo. E não basta estar disponível a tecnologia. E para que ela seja adotada pelos produtores, não se pode esperar pelo sistema oficial de extensão rural.

9.2.2. Gestão dos Recursos Hídricos

Ao lado da tecnologia e do capital, a água representa um dos recursos mais escassos do semi-árido nordestino. Em termos relativos, os fatores abundantes são a terra e o trabalho. Essa escassez requer, portanto, uma gestão, que maximize os diversos produtos obtidos a partir dos recursos hídricos disponíveis: irrigação, energia elétrica, consumo humano/animal/industrial, navegação e recreação/turismo.

Diante desse quadro de escassez, a expectativa é de agudização dos conflitos de uso da água a serem travados entre os vários tipos de usuários. A irrigação, que nas regiões semi-áridas, representa a única opção para a produção agrícola sustentável, tem se destacado a nível mundial como o principal usuário, algo em torno de 70% dos usos consuntivos. Portanto, com certeza, é de se esperar que ocorram grandes pressões entre regiões/países por aces-



so à água disponível para irrigação ou entre outros setores demandantes (consumo industrial/urbano, geração de energia elétrica) e a irrigação. Por esta razão, a tendência é a água tornar-se cada vez mais um bem escasso (uma "commodity"), pelo que deve ser dado um tratamento de mercado, com preços e quantidades influenciados por fatores de oferta e demanda.

Obviamente, várias ações podem ser implementadas com vistas a aumentar a oferta para atendimento das demandas difusa e concentrada ⁷⁶. Em se tratando da demanda difusa, as ações podem contemplar (a) captação e armazenamento de água em cisternas coletivas e individuais para consumo humano, (b) construção de poços tubulares ou amazonas para consumo humano e animal, incluindo-se aí o uso de dessalinizadores, quando necessário e (c) construção de pequenos açudes para irrigação de culturas de ciclo curto, piscicultura semi-intensiva e culturas de vazante.

O aumento da oferta para atendimento da demanda concentrada (polos de irrigação e áreas urbanas) defronta-se com a carência de recursos para investimento na infra-estrutura necessária. As indicações são de custos crescentes por unidade de volume disponível, na medida em que se pensa do aproveitamento a fio d'água (rios perenes), às vazões regularizadas através de reservatórios e poços, até se chegar à transposição de bacias e à dessalinização de água do mar (Campello Netto et alii, 1994).

A garantia de suprimento de água, com um mínimo de vulnerabilidade, deverá requerer as seguintes medidas:

- (a) um planejamento de recursos hídricos de médio e longo prazos por bacia hidrográfica, contrastando oferta e demanda, do que resultaria a elaboração e implementação de Planos Diretores;
- (b) a monitoria dos recursos hídricos de superfície e subterrâneos, através da planificação e racionalização de uma rede básica de informações hidrometeorológicas;
- (c) implementação de um modelo de gerenciamento de recursos hídricos calcado em instrumentos administrativos, institucionais, legais e financeiros, que passa pela criação, a nível federal, do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e pela constituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas; a nível estadual, isto deverá significar a implantação de Sistemas Integrados de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a nível local, deve-se avaliar a importância da criação de Associações de Usuários de Água, por bacia, como um dos instrumentos essenciais desse modelo de gestão;

⁷⁶ Esta seção se apóia, em sua maior parte, no trabalho de Manoel Sylvio Carneiro Campello Netto e equipe intitulado "Políticas de Recursos Hídricos para o Semi-árido Nordeste", Projeto Áridas, setembro, 1994.

(d) desenvolvimento de um conjunto de mecanismos que assegurem um mercado de direitos de água, instrumento este que tem se mostrado melhor e mais ágil para alocação de água para usos múltiplos do que o estabelecimento de legislação específica;

(e) introdução do processo de outorga e fiscalização das concessões de uso de águas superficiais e subterrâneas, bem como cobrança de tarifa de água bruta;

(f) criação de um fundo especial para monitoramento e gestão dos recursos hídricos, cuja fonte seria a cobrança da tarifa de água bruta;

(g) criação de incentivos para utilização de sistemas de irrigação mais eficientes no uso de água, o que poderia ocorrer através de taxas de juros diferenciadas, cuja consequência seria a redução de volume de água por hectare, significando maior disponibilidade de água para expansão da irrigação ou para atendimento de outros usos e menores danos ambientais, que em geral são provocados por excesso de água no solo;

(h) avaliação de possibilidades de reaproveitamento de águas residuárias (servidas) municipais, denominada de "reutilização de águas" para uso em irrigação (para determinadas culturas) e abastecimento industrial.

(i) intercâmbio científico para efeito de cooperação técnica com Universidades e Centros de Pesquisa estrangeiros, que tenham se destacado em avanço tecnológico na área de recursos hídricos (manejo, gestão, eficiência, etc) para articulação com universidades e órgãos regionais e estaduais de investigação;

(j) formação de recursos humanos nas diversas áreas de recursos hídricos, envolvendo pessoal de níveis superior e médio, para treinamento com vistas a aperfeiçoamento, mestrado e doutorado, identificando Universidades que tendem a possuir excelência no âmbito regional.

9.2.3. Política de Irrigação

Para efeito da definição de políticas específicas relacionadas com a irrigação propriamente dita, é conveniente classificar-se a irrigação nos seguintes grupos: privada (pequena e empresarial) e pública (federal e estadual). Evidentemente, sabe-se que, mesmo em se tratando da irrigação privada, há uma certa heterogeneidade, devido a diferentes graus de envolvimento do Estado, sendo uma das situações aquela em que a empresa se aproveita dos investimentos públicos feitos na construção de perímetros públicos, por ter acesso aos canais de irrigação.



Com vistas ao desenvolvimento de um novo modelo de agricultura irrigada, que tenha por característica ser intensivo e sustentável, as seguintes prioridades deviam ser adotadas:

(a) a expansão da agricultura irrigada deverá ser comandada pela demanda ("demand-driven"), com a irrigação privada assumindo o caráter prioritário, onde o papel do Estado poderia se restringir à criação da infra-estrutura mínima necessária para alavancar os investimentos privados, abrangendo rede de energia elétrica, estradas, podendo-se incluir até mesmo infra-estrutura de captação e adução, quando para atendimento a um conjunto de produtores, cujos custos deverão ser recuperados;

(b) atenção especial deve ser dada à reabilitação (recuperação da infra-estrutura) dos projetos de irrigação pública federal(PIPF), tendo os seus efeitos positivos na produtividade, eficiência de uso de água e redução de problemas ambientais;

(c) "privatização" da administração dos PIPFs através da emancipação de todos os projetos, o que deverá ser feito após ou paralelamente com a recuperação da infra-estrutura; para tanto será estimulada a criação de Associações de Usuários de Água, que deverá ser o interlocutor dos irrigantes com as agências governamentais; para cuidar exclusivamente de aspectos relativos à produção (incluindo-se assistência técnica, crédito e comercialização), a responsabilidade será das Associações/ Cooperativas de Produtores, em separado; as duas funções poderiam ser desempenhadas por um órgão só, quando os PIPFs forem relativamente pequenos;

(d) recuperação dos custos de operação e manutenção e de parcela dos investimentos realizados na implantação dos PIPFs, através da cobrança de tarifas de uso de água, que reflitam ambos esses componentes de custos, que as agências denominam de k1 e k2;

(e) diante da falta de recursos públicos e da burocracia dos órgãos responsáveis pela irrigação, mobilização da iniciativa privada para investimentos em novos perímetros de elevado potencial, a exemplo das oportunidades já identificadas de Salitre, na Bahia, e do Pontal, em Pernambuco, ambos com área irrigável estimada acima de 80.000 hectares;

(f) avaliação de todos os lotes de colonos e empresas localizadas nos PIPFs no que diz respeito ao seu desempenho, identificando os fatores responsáveis pela sua baixa performance; aqueles lotes que não estejam em exploração deverão ser repassados para novos colonos e empresários, para o que, se necessário, serão feitas mudanças na legislação perti-



nente; é absurda a situação atual, diante dos elevados investimentos feitos pela sociedade, com os órgãos de irrigação impedidos de adotarem as medidas cabíveis para colocar esses lotes em produção;

(g) avaliação de todos os projetos privados financiados com recursos do FINOR e do FNE, que se encontram paralizados, após terem tido acesso a áreas privilegiadas e a recursos baratos, como grande parte daqueles localizados no Submédio São Francisco; essas áreas deveriam ser repassadas para assentamento de médios empresários (incluindo-se engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas) e/ou pequenos irrigantes;

(h) incentivo, por parte dos Estados, ao desenvolvimento da pequena irrigação, preferencialmente em áreas concentradas, para facilitar a organização dos produtores para efeito de crédito, comercialização e assistência técnica;

(i) estímulo, por parte do Governo Federal e dos Estados, à irrigação nos projetos de reforma agrária a serem desenvolvidos no semi-árido nordestino, com vistas a torná-los mais viáveis do ponto de vista técnico e econômico, ou seja, tornando-os sustentáveis;

(j) estabelecimento de intercambio científico entre Universidades e Centros de Pesquisa estrangeiros, de reconhecida competência, com Universidades e Centros de Pesquisa regionais, que reúnem uma massa crítica mínima para desenvolvimento de cooperação técnica;

(l) formação de recursos humanos de nível médio e superior, com vistas à especialização, mestrado e doutorado, na área de engenharia de irrigação, identificando-se as Universidades regionais que disponham de melhores condições para efeito de alocação de recursos, evitando-se a sua pulverização.

(m) fortalecimento da capacidade de planejamento e coordenação (a) da Secretaria Nacional de Irrigação, (b) de execução das agências federais de irrigação (CODEVASF e DNOCS);

(n) criação de estruturas de planejamento, coordenação e execução nos Estados para o desenvolvimento da agricultura irrigada, que conte com um quadro de profissionais competentes na tecnologia da irrigação, com salários competitivos e com recursos para a sua operação, podendo ser uma empresa ou uma Secretaria ⁷⁷.

77 A experiência tem demonstrado que as Secretarias de Agricultura tem sido incompetentes para desenvolver um programa de irrigação, que se coloque como prioridade do Estado; as suas estruturas são lentas, os profissionais são mal remunerados, não tem havido programas de capacitação e o dia-a-dia do Secretário e dos seus principais assessores é dedicado à demanda de rotina,





9.2.4. Política Agroindustrial ⁷⁸

Conforme já mencionado na seção de mercado/comercialização, a viabilização da agricultura irrigada no semi-árido nordestino está associada a o desenvolvimento da agroindústria para processamento de produtos oriundos das áreas irrigadas.

De acordo com Holanda & Reis (1994, p.56), os objetivos específicos de um Programa de Agroindústria são os seguintes:

- (a) abrir mercados e estabilizar a demanda para a produção adicional de bens primários a ser derivada das áreas irrigadas;
- (b) assegurar a integração entre o setor agropecuário e o setor industrial, tendo em vista maximizar o impacto modernizante deste sobre aquele, particularmente no que se refere à tecnologia e aos sistemas de organização e comercialização;
- (c) favorecer a interiorização do desenvolvimento;
- (d) estimular o associativismo e outras formas criativas de mobilização de capitais e iniciativa empresarial, com vistas a facilitar a verticalização das atividades agroindustriais do Nordeste;
- (e) promover a melhoria dos padrões de distribuição de renda nas áreas beneficiadas.

Como prioridades, foram identificadas as seguintes atividades: frutas processadas (abacate, abacaxi, acerola, banana, coco, goiaba, graviola, laranja, limão, mamão, manga, maracujá, melão, uva, etc.), processados e derivados de tomate, além de outros legumes e produtos hortícolas, como alho, aspargo, cebola, ervilha, milho doce, etc; grãos beneficiados, especialmente arroz e milho; leite e derivados; produção de sementes; produção de rações. Segundo aquele documento, poderiam ainda ser consideradas prioritárias as atividades tradicionais de fibras vegetais e óleos vegetais, incluindo-se o algodão.

Foram identificados os seguintes fatores como críticos para o sucesso da agroindústria do Nordeste vinculada às atividades irrigadas:

- (a) capacidade empresarial (o que implica, da parte dos órgãos promotores, capacidade de atrair empresários competentes e realmente interessados em desenvolver esforços e arriscar capitais para a viabilização das oportunidades identificadas);

⁷⁸ Esta seção é baseada no trabalho de Antonio Nilson Craveiro Holanda e Zenon Schuler Reis "Estudos sobre a agroindústria no Nordeste", SNI/BNB/ETENE, Fortaleza, 1994.

- (b) mercado e, particularmente, canais de comercialização, o que exige um exame aprofundado das características do mercado nacional e internacional, para os quais deverá ser orientada parte da produção dos projetos do Nordeste;
- (c) tecnologia e assistência técnica de alto nível, não apenas na fase de implantação dos empreendimentos, mas ao longo de toda a sua vida útil;
- (d) formas de organização que assegurem uma adequada integração entre os esquemas associativos (cooperativas) que deverão prevalecer no segmento de produção agrícola e os esquemas empresariais ou comerciais (sociedades por quotas ou anônimas) no segmento industrial;
- (e) formação de recursos humanos para aumentar a disponibilidade de mão de obra qualificada em todos os níveis;
- (f) modelos de administração profissional que assegurem um padrão de gestão eficiente, nos dois segmentos acima referidos, independentemente de sua estrutura associativa, societária ou de controle de capital;
- (g) adequação dos esquemas de financiamento, tanto sob a forma de empréstimos, como de aplicações do FINOR e outros recursos próprios, em termos de suficiência, tempestividade de mobilização e custos dos recursos;
- (h) disponibilidade adequada e suficiente de serviços de apoio, sob a forma de assistência técnica - particularmente nas áreas de comercialização, mercado, tecnologia, etc - treinamento de mão de obra, sistemas de transporte, armazenagem e classificação de mercadorias, comunicações, e assim por diante.



BIBLIOGRAFIA

1. ABID, Revista ITEM, Ed. Especial 20 anos, s.d.
2. ARNON, I, Modernization of Agriculture: Resources, Potentials and Problems, John Wiley & Sons, 1987.
3. ANSARI, N., Rehabilitation of Communal Irrigation Schemes in Nepal, ODI/IMI, Irrigation Management Network Paper 89/1c, Londres, 1989.
4. BANCO MUNDIAL, Revisão do Subsetor de Irrigação, Relatório no 7797-Br, 1990.
5. BISWAS, M.R. Agriculture and Environment: A Review, 1972-1992. Ambio, vol.23, n.3, May 1994.
6. BNB/ETENE, Análise Agropecuária e Capacidade de Pagamento do Pequeno Irrigante do Nordeste, Fortaleza, 1989.76. BNB/ETENE, Avaliação do PROHIDRO e do Programa de Irrigação. Série Projeto Nordeste, vol. 16, Fortaleza, 1985.
7. BNB/ETENE, Estudos sobre a Agroindústria no Nordeste, vol. 8, 1994.
8. BORDENAVE, J.D. Extensão Rural: Modelos e Métodos, mimeo, s/d.
9. CAMPELLO NETTO, M.S.C. et alii, Políticas de Recursos Hídricos para o Semi-Árido Nordestino, Projeto Áridas, 1994.
10. CARVALHO, J.O. Atuação da CODEVASF e do DNOCS no Desenvolvimento da Irrigação no Nordeste, Brasília, CODEVASF, 1990.
11. CARVALHO, J.O., Tecnologia para o Semi-Árido: O Caso da Irrigação. Anais do Seminário Internacional: Modernização Agrícola e Emprego. Brasília, 1988.
12. CARVALHO, J.O. O Nordeste Semi-Árido: Questão de Economia Política. Campinas, UNICAMP, 1985 (Tese de Doutorado).
13. CARVALHO, J.O. et alii, Variabilidade Climática e Planejamento da Ação Governamental no Nordeste Semi-Árido: Avaliação da Seca de 1993, IICA, Brasília, 1994.
14. CASTRO, P. Rabello de, Agricultura: Algumas Tarefas Urgentes, mimeo, s.d.
15. CERNEA, M.M. The Sociologist's Approach to Sustainable Development, Finance & Development, vol. 30, n.4., 1993.

16. CHESF, Impactos da Transposição de Águas do São Francisco no Sistema de Geração da CHESF (Versão II), set/1994.
17. CORDEIRO, G.G. Caracterização dos Problemas de Sais dos Solos Irrigados do Projeto São Gonçalo, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Tese de Mestrado, 1977.
18. CORDEIRO, G.G., Aspectos Gerais sobre Salinidade em Áreas Irrigadas: Origem, Diagnóstico e Recuperação. Série Documentos, n. 50, EMBRAPA/CPATSA, 1988.
19. ECKHOLM, E.P., Loosing Ground: Environmental Stress and World Food Prospects, W.W. Norton & Co., New York, 1976.
20. EMBRAPA, Diagnóstico e Prioridades de Pesquisa em Agricultura Irrigada: Região Nordeste, Brasília, 1989.
21. FAO, The State of Food and Agriculture, 1983. FAO Agricultural Series N.16, Rome.
22. FAO, Factibilidad economica de 4 modelos de riego "on y off farm" en el Nordeste del Brasil, Brasilia, 1988.
23. FAO, Sustainable Management of Water Resources for Agricultural Development, World Agriculture 1993, Alan Cartwright, Sterling Publications Ltd., 1993.
24. FAO, Yearbook, 1992.
25. FERREIRA FILHO, J.B.S., Sugestões de Política Agrícola, s.d., mimeo.
26. FIPE, Projetos de Irrigação: O Custo da Transformação Social, dez/1988.
27. SOARES, F. G. & alii, Avaliação do Impacto dos Programas de Irrigação na Oferta de Energia Elétrica da Região Nordeste, CHESF, julho/1993.
28. FIBGE, Censos Agropecuários, (diversos anos).
29. FIBGE, Produção Agrícola Municipal, (diversos anos).
30. FIGUEIREDO, P.A., Subsídios sobre as Possibilidades da Área Pernambucana do Vale do São Francisco, CHESF, abril/1994.
31. GAZETA MERCANTIL, Relatório Pernambuco, 18/8/1994.
32. GOES, E.S., Problema de Salinidade e Drenagem em Projetos de Irrigação do Nordeste e Ação de Pesquisa com Vistas a seu Equacionamento, SUDENE, 1977.



33. GONDIM FILHO, J.C., Sustentabilidade do Desenvolvimento do Semi-Árido do Ponto de Vista dos Recursos Hídricos, Projeto Áridas, 1994.
34. GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA/SECRETARIA DE AGRICULTURA, Plano Estadual de Irrigação, 1994.
35. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ/SRH, Plano Estadual de Recursos Hídricos, 4 vols, 1992.
35. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ/SRH, Programa Estadual de Irrigação, Março/1988.
37. GTDN, Uma Política de Desenvolvimento Econômico para o Nordeste, 2a. ed., SUDENE, Recife, 1967.
38. HOLANDA, A.N.C. & REIS, Z.S., Estudos sobre a Agroindústria no Nordeste, vol. 3, BNB/ETENE, 1994.
39. IICA, Setor Agropecuário Brasileiro: Diagnóstico e Propostas, Versão Preliminar, s.d.
40. IKEDA, A., Sugestões sobre Política Agrícola, mimeo, s.d.
41. KENDALL, H.W. & PIMENTEL, D. Constraints on the Expansion of the Global Food Supply. *Ambio*, vol.23, n.3, May 1994.
42. LOPES, M.R., A Agricultura e a Demanda por Irrigação, Resenha Setorial, Brasília, 1988.
43. MAFFEI, E.; FERREIRA IRMÃO, J. & SOUZA, H.R., Irrigação e Emprego no Sertão do São Francisco, Recife, s.ed., 1986 (Projeto OIT/PNUD/SUDENE).
44. MAFFEI, E. & SOUZA, H.R., Emprego e Renda na Agricultura Irrigada: O Caso do Arroz no Baixo Parnaíba e Baixo São Francisco, Brasília, s.ed., 1988 (Projeto OIT/PNUD/PRONI).
45. MAGALHÃES, A.R., Understanding the Implications of Global Warming in Developing Regions: The Case of Northeast Brazil.
46. MARA/OEA, PLANVASF-Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco (1989-2000), Relatório Final, dez/1989.
47. MARA/SDR, FRUPEX-Manual de Exportação de Frutas, 1994.
48. MARA/CODEVASF/BNB, Frutas Brasileiras, Exportação, Brasília, 1989.

49. MARA/SENIR, Anteprojeto de Ações na Área de Irrigação para o Desenvolvimento do Nordeste, 1990.
50. MENEZES, V.G., Produção de Arroz no Brasil, Lavoura Arrozeira, 40 (372), P. Alegre, 1987.
51. MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO/PRONI, Aplicações Globais, Principais Programas e Projetos de Investimentos, com Benefícios Econômicos e Sociais, Brasília, 1988.
52. MIR/CODEVASF, A CODEVASF na Transformação do Semi-Árido São Franciscano, Brasília, 1993.
53. MIR, Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco, julho/1994.
54. NUNES, R.P., Programa Regional de Pesquisa para Apoio e Desenvolvimento da Agricultura Irrigada, PROINE, Brasília, 1996.
55. O'BRIEN, K. & LIVERMAN, D., Climate Change and Variability in Mexico, ICID, Fortaleza, 1993.
56. PEREIRA, J.R.; VALDIVIESO, S. & CORDEIRO, G.G., Recuperação de Solos Afetados por Sódio, através do Uso de Gesso. Seminário sobre Uso do Fosfogesso na Agricultura, Brasília, 1985.
57. RODRIGUES, R., Agenda para a Política Agrícola no Brasil, s.ed., s.d., mimeo.
58. RUTTAN, W., Research to Meet Crop Production Needs: Into The 21st Century, International Crop Science I.1993.
59. SAMPAIO DE SOUSA, M.C. & SOUZA, H.R., Padrões Regionais de Emprego e Renda na Agricultura Irrigada no Brasil, Estudos Econômicos, vol. 19, n. 3, set/dez 1989.
60. SAMPAIO, Y.; SAMPAIO, E. & BASTOS, E.G., Parâmetros para a Determinação de Prioridades de Pesquisas Agropecuárias no Nordeste Semi-Árido. Recife, UFPE/PIMES, 1987.
61. SAMPAIO, Y.; FERREIRA IRMÃO, J. & MAIA GOMES, G., Política Agrícola no Nordeste. Brasília, BINAGRI, 1979.
62. SCHMANDT, J. & WARD, G.H.. Climate Change and Water Resources in Texas, ICID, Fortaleza, 1992.
63. SOUZA, F., O Impacto da Transposição de Bacias sobre a Irrigação no Estado do Ceará, março/1994, mimeo.





64. SOUZA, F., Uma Visão de Futuro da Agricultura Irrigada no Ceará, UFC/SECITECE7FUNCAP, Fortaleza, julho/1994, mimeo.

65. SOUZA, H.R., O Impacto da Irrigação sobre o Desenvolvimento do Semi-Árido Nordestino: Situação Atual e Perspectivas, Revista Economica do Nordeste, ~BNB/ETENE, vol.21, n.3/4, julho/dezembro, 1990.

66. SOUZA, H.R. et alii, Emprego e Renda na Agricultura Irrigada do Nordeste, Convênio SEPLAN/PIMES, 1987.

67. VILLEGAS, J.M., Proposta de Estratégia para Emancipação de Perímetros Irrigados, PROINE, Convênio PRONI/IICA, julho/1986, mimeo.

68. SUDENE, Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste do Brasil, Recife, 1980.





ARIDAS



Ministério da
Integração Nacional

