

FRAGMENTANDO O TERRITÓRIO

Bases para o Desenvolvimento do
Semi-Árido do Ceará



Konrad
-Adenauer-
Stiftung

Paginas Blancas

Nizomar Falcão Bezerra

FRAGMENTANDO O TERRITÓRIO

Bases para o Desenvolvimento do
Semi-Árido do Ceará

Fortaleza, Ceará - 2004

© Copyright – 2004 by Nizomar Falcão Bezerra

EDITOR RESPONSÁVEL
Klaus Hermanns

COORDENAÇÃO EDITORIAL
Miguel Macedo
Angela Küster

REVISÃO
Vianney Mesquita

COLABORAÇÃO
Francisco Bergson Parente Fernandes
José Ximenes Farias Júnior

ILUSTRAÇÕES
Cristiane Araújo Bezerra

PROJETO GRÁFICO E CAPA
Larri Pereira

B469f

Fragmentando o Território - Bases para o Desenvolvimento do Semi-Árido do Ceará / Nizomar Falcão Bezerra; [Ilustrações: Cristiane Araújo Bezerra]- Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

190 p. : 21 X 15 cm.

ISBN 85-7504-058-8

1. Recursos hídricos - Desenvolvimento - Ceará. 2. Regiões áridas - Ceará.
3. Ceará - Condições rurais I. Título II. Konrad-Adenauer-Stiftung

CDD-333.910098131

Todos os direitos desta edição reservados à
FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER
Av. Dom Luís, 880 - Salas 601/602 - Aldeota.
60160-230 - Fortaleza - CE - Brasil

Telefone: 0055 - 85 - 261.9293 / Telefax: 00 55 - 85 - 261.2164
www.adenauer.com.br - e-mail: kas-fortaleza@adenauer.com.br

Impresso em papel reciclado - Impresso no Brasil - *Printed in Brasil*

Sumário

Introdução	19
Capítulo I	
O Meio Ambiente	
O Problema	25
Aspectos Físicos e Estrutura Fundiária	26
O Clima	27
Solo e Vegetação	28
O Semi-Árido Cearense	33
Programas e Projetos Anteriores	37
Experiências de Âmbito Federal	37
Políticas de Âmbito Estadual	44
O Meio Rural Cearense	44
O Novo Meio Rural: desafio para o Ceará	45
Capítulo II	
A Redução da Pobreza	
Projeto Fragmentando o Território	49
O Projeto-Piloto	51
Os Desafios	52
A Pobreza Rural	52
A Melhoria da Produtividade em Solos de Baixa Aptidão	53
A Competição dos Produtos da Agricultura Cearense e Sustentabilidade das Unidades Produtivas Familiares	53
Territórios como Base de Planejamento	54
Territórios Semi-Áridos Cearenses	57
Litoral de Acaraú	58
Litoral de Camocim	59
Ibiapaba	60
Coreaú	61
Meruoca	62
Sobral	63

Ipu	64
Santa Quitéria	65
Itaipoca	66
Baixo Curu	67
Uruburetama	68
Médio Curu	69
Canindé	70
Maçico de Baturité	71
Chorozinho	72
Cascavel	73
Metropolitano	74
Pacajus	75
Sertão de Crateús	76
Sertão Quixeramobim	77
Inhamuns	78
Senador Pompeu	79
Litoral de Aracati	80
Barro	81
Baixo Jaguaribe	82
Médio Jaguaribe	83
Serra do Pereiro	84
Iguatu	85
Várzea Alegre	86
Lavras da Mangabeira	87
Chapada do Araripe	88
Caririaçu	89
Cariri	90
Brejo Santo	91
Estratégias	95
Capacitação e Profissionalização	99
Redes de Propriedades-Modelo	100
Objetivos e Níveis de Organização	102
Localização das Propriedades-Modelo	102
Instalação da Rede de Propriedades-Modelo	103
Preservação Ambiental	104
Potencial de Impacto no Meio Ambiente	105

Educação Ambiental.....	106
Benefícios, Impactos e Riscos	111

Capítulo III

As Tecnologias

A Desigualdade Social no Semi-Árido

e os Recursos Hídricos	115
Ameaças a Qualidade das Águas.....	117
Como Economizar Água.....	118
Doenças de Veiculação Hídrica	121
Água Virtual.....	122
Agenda para o Semi-Árido	127
Uso das Tecnologias Apropriadas.....	131
Aproveitamento dos Recursos Hídricos	132
Cisternas Rurais	135
Transposição de Bacias.....	137
Projeto do Departamento Nacional de Obras de Saneamento - DNOS	139
Projeto do Ministério da Integração Regional.....	139
Projeto da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF	141
Projeto do Governo Lula	141
Desmineralização de Água.....	145
Gerenciamento de Atividades em Risco Climático	147
Irrigação de Salvação	148
Exploração de Vazantes.....	150
Barragem Subterrânea	152
Captação <i>in situ</i>	154
Barragem Ferradura-Trincheira	156
Barreiro Trincheira	157
Sistema Caatinga-Buffel-Leucena	157
Agricultura Ecológica	158
Experiências Integradoras	161
Ações Complementares Multissetoriais.....	166
Educação Contextualizada.....	166
Diretrizes e Ações para a Convivência com o Semi - Árido	171

Fortalecimento dos Mecanismos e Instâncias de Articulação com a Sociedade Civil	171
Fortalecimento da Agricultura Familiar na Perspectiva da Sustentabilidade	171
Incentivo ao Planejamento Ambiental e ao Manejo Sustentável dos Sistemas Produtivos	172
Incentivo à Geração e à Difusão de Informações e de Conhecimentos que Garantam a Sustentabilidade da Agricultura	173
Posfácio	175
Conviver com o Clima para Viver bem no Semi-Árido	175
Referências Bibliográficas	179
Anexos	
Anexo I - Minuta de Projeto de Lei de Criação do Fundo de Convivência com o Semi-Árido	191
Anexo II - Lista de Siglas e Abrevituras	195

Aos
agricultores e agricultoras familiares
que, castigados pela inclemência do
clima e dos homens, continuam na
esperança de uma vida digna no
semi-árido.

Paginas Blancas

Segue o Seco.
A boiada seca.
Na enxurrada seca.
A trovoada seca
Na enxada seca.
Segue o seco, sem sacar que o caminho é seco.
Sem sacar que algum espinho seco secará.
E a água que sacar, será um tiro seco.
E secará o seu destino seca.

Carlinhos Brown

Paginas Blancas

O autor

Nizomar Falcão Bezerra é de formação acadêmica, engenheiro agrônomo com mestrado em Agronomia (Fitotecnia). Especialista em Irrigação pela Universidade Federal da Paraíba e Gestão Pública pela Universidade Estadual do Ceará. MBA Executivo Internacional pela Amana-Key, São Paulo.

Já assumiu diversos cargos na Administração Pública do Estado do Ceará, tendo sido Subsecretário da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará; Assessor Técnico da Comissão de Agropecuária e Recursos Hídricos da Assembléia Legislativa do Ceará; Coordenador Estadual do PROÁGUA no Estado do Ceará; Chefe de Gabinete da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará; Diretor Administrativo e Financeiro da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME); Assessor do Secretário da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará; Assistente Técnico, da Diretoria Técnica da FUNCEME; Supervisor do Núcleo de Agricultura Irrigada; da Secretaria de Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará.

Possui longa experiência em extensão rural, tendo trabalhado no DNOCS, no Perímetro Irrigado Icó-Lima Campos. Na EMATERCE, assumiu destacada importância como Coordenador do Escritório Local de Santana do Acaraú-CE. (Elaboração de pro-

jetos de irrigação - Promovale Acaraú/PROVÁRZEAS; Atividades de Reforma Agrária e Programas Emergenciais de Convivência com o Semi-Árido); Coordenador do Escritório Local da EMATERCE - Sobral-CE. (Coordenação de atividades de ext. rural, instalação de projetos de irrigação localizada e atividades de convivência com o semi-árido); Coordenador Regional da EMATERCE - Sobral-CE; (atividades em diversos municípios da zona norte nas áreas de irrigação, reforma agrária, pecuária e convivência com o semi-árido); Supervisor Regional da EMATERCE - Fortaleza-CE. (coordenação, supervisão e acompanhamento das ações de extensão rural em 25 municípios contíguos ao Município de Fortaleza).

Tem atuação junto a ONGs, no Ceará, tendo sido presidente do Instituto de Estudos e Pesquisas de Governo (IEPG) e diretor do Instituto Hidro-ambiental Águas do Brasil, onde coordena o evento Encontro Intercontinental sobre a Natureza - O₂.

Adquiriu longa experiência na negociação de recursos junto ao Banco Mundial (BIRD) e ministérios do Governo Federal, para a construção de obras hídricas no Ceará (açudes e adutoras). Possui experiência com instituições nacionais e internacionais, entre outras: Agência Brasileira de Cooperação (ABC), Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA).

Parceiro em vários eventos da Fundação Konrad Adenauer Stiftung, tendo publicado por esta instituição internacional os seguintes livros:

Espírito das Águas – Progresso e Harmonia Social (2002).

Água e Desenvolvimento Sustentável (2002) - co-autoria.

Legislação dos Recursos Hídricos do Nordeste do Brasil - A Gestão do Meio Ambiente (2003).

Apresentação

O presente livro deve sua criação, entre outros fatores, a uma série de seminários em diferentes regiões do Estado do Ceará sobre o tema Água e o Desenvolvimento Regional, organizados durante o Ano Internacional da Água Doce, 2003. Os responsáveis pelos eventos foram o Fórum Cearense pela Vida no Semi-Árido, a Secretaria de Agricultura e Pecuária, do Governo do Estado do Ceará (SEAGRI), e a Fundação Konrad Adenauer. Aproximadamente 500 pessoas participavam dos seminários em Fortaleza, Crato, Meruoca, Quixadá, Limoeiro do Norte e Iguatu.

O autor Nizomar Falcão transmite nesta obra o modo diferenciado de ver o semi-árido, que surgiu durante os seminários regionais. Como palestrante e perito neste tema, o autor contribuiu substancialmente para o sucesso da série de eventos. É essencial o desenvolvimento de estratégias adaptadas à vida em harmonia com a realidade ambiental do semi-árido, para diminuir a pressão migratória da população e para, desta forma, reduzir o êxodo rural para as maiores cidades do Ceará.

Para garantir o abastecimento com água potável, existe, entre outros, o Programa 1 Milhão de Cisternas, criado pela Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA) como expoente da sociedade civil nordestina. A Fundação Konrad Adenauer contribuiu para este programa em 2003 com a construção de 159 cisternas nos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte e com isto ajudou a garantir o fornecimento de água potável.

O ser humano intervêm de maneiras diferentes no ciclo permanente da água, o qual consiste da evaporação sobre o mar, da precipitação, da infiltração no solo, do escoamento sobre a superfície, e, passando pelos canais de derivação, a água entra novamente no mar através dos rios. Mudaram-se os cursos dos rios, acelerou-se a saída da água da chuva pela superfície por causa do desmatamento e da impermeabilização da superfície nas cidades e contaminaram-se com substâncias químicas os rios e mares.

O elevado aquecimento nas cidades provocado pelos edifícios e superfícies asfaltadas causa, por exemplo, uma evaporação e precipitação de chuva elevada sobre regiões urbanas. As intervenções antropogênicas massivas no ciclo natural da água mostram que se precisam de soluções possíveis em longo prazo, quer dizer, soluções sustentáveis, para o uso da água pelo homem. Deve-se, por exemplo, retirar somente a quantidade de água subterrânea que corresponde à taxa de regeneração pela chuva infiltrada, senão a consequência será uma redução do nível das águas subterrâneas por sobreuso.

É importante então efetuar com previsão e consciência o uso da água subterrânea para a irrigação. Também se deve escolher o tipo certo de cultura adaptada para a agricultura. O arroz, por exemplo, faz parte do grupo de culturas com o maior consumo de água. Este aspecto cria uma conexão entre o Ano Internacional da Água Doce (<http://www.wateryear2003.org>), e o Ano Internacional do Arroz em 2004, da Organização das Nações Unidas (<http://www.fao.org/rice2004>). Em todo o mundo, aproximadamente 80% da água doce que o homem utiliza são usadas para a agricultura na produção alimentar. Por isto, a água representa direta e indiretamente o alimento mais importante para o ser humano.

O presente livro de Nizomar Falcão Bezerra oferece uma base de trabalho essencial para os membros dos Comitês das Bacias Hidrográficas no Estado do Ceará. O gerenciamento participativo da água, previsto pelo Governo na legislação hídrica federal, oferece um conceito sustentável para garantir

os recursos hídricos. Precisa-se, porém, como sempre na aplicação de leis, de muitos cidadãos comprometidos e que transformam a essência de uma lei numa realidade viva. Espero que este livro possa contribuir neste processo.

Klaus Hermanns

Representante da Fundação Konrad Adenauer
no Nordeste e Norte do Brasil.

Introdução

O título deste projeto é emblemático: **FRAGMENTANDO O TERRITÓRIO**. Significa que não existe um só semi-árido e que é preciso definir claramente as condições e particularidades locais; que é necessário ter um projeto de desenvolvimento específico para cada unidade geoambiental.

Implica abrir perspectivas para que todos tenham um lugar, no ambiente semi-árido, agradável e digno para viver e morar. Significa ainda, melhores e mais promissoras oportunidades para a população de um Ceará que nos últimos anos se elevou à condição de Estado brasileiro que avançou na conquista de melhores condições de vida para o seu povo, mas que ainda precisa avançar muito mais.

O Projeto Fragmentando o Território conduz também ao estabelecimento de mecanismos de mediação entre o Governo e a sociedade, para que os mais diversos setores da sociedade civil possam participar do monitoramento e da reflexão sobre índices e metas deste projeto para a convivência com o semi-árido, cujo desdobramento deverá contribuir para a inclusão social no estado.

A ocupação demográfica e econômica do território cearense é extremamente desbalanceada em relação à Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, que ocupa 3,4% do território estadual, abrigando em torno de 41% da população cearense e concentrando cerca de 62% do PIB e 90% da arrecadação de tributos.

Esse quadro é ainda mais grave dentro da própria RMF, onde o Município de Fortaleza, ocupando apenas 6,3% do espaço da RMF, abriga cerca de 71% de sua população, concentrando 61,50% de seu PIB e 85% da sua arrecadação de tributos, absorvendo aproximadamente 85% de seus empregos.

Essa macrocefalia, danosa, crescente e disforme, concorre diretamente para que, até 2005, Fortaleza seja a quarta cidade do País, em população, e encerra, desde o ano 2000, o paradoxo de ser, ao mesmo tempo, a segunda capital do País em densidade demográfica (só perdendo para Salvador), e a décima região metropolitana do Brasil, pelo mesmo critério acima.

O desequilíbrio acentuado de forças socioeconômicas, espacializadas, entre o Estado, a Região Metropolitana de Fortaleza e o Município-capital, é por demais preocupante. O ímpeto desse visível descontrole precisa ser urgentemente refreado.

O Projeto Fragmentando o Território, tem como “espelho” o semi-árido, centrando o seu foco, na criatividade e no pragmatismo, na expansão das oportunidades de ocupação e numa melhor qualidade de vida, nas cidades e no meio rural, fortalecendo as vocações tradicionais de cada região e descobrindo oportunidades de uma intersecção solidária entre as potencialidades inter-regionais.

O Estado do Ceará, considerando-se os parâmetros relativos a pluviometria, solo, vegetação e geomorfologia, segundo estudos realizados pela FUNCEME, tem 92,1% de seu território - 136.323 km², inseridos em região semi-árida, com predominância de solos podzólicos eutróficos e distróficos e bruno não cálcicos, que apresentam fortes restrições ao uso agrícola.

Contrariando a lógica numérica, dos 3,04 milhões de pessoas economicamente ativas, 35,5% estão ocupadas predominantemente em atividades agrícolas de sequeiro.

Neste segmento populacional, verifica-se uma elevada taxa de analfabetismo, uma frágil estrutura de ocupação e renda, um baixo nível cultural e o desconhecimento de técnicas elementares de preparo, conservação e uso do solo.

Esses indicadores, associados a práticas agrícolas seculares - culturas de subsistência - agravam as condições de vulnerabilidade do ambiente,

trazendo conseqüências danosas a essa população diante das adversidades naturais do semi-árido.

A acentuada irregularidade na distribuição temporal e espacial das chuvas compromete o desempenho da agricultura e o acúmulo de água nos reservatórios, contribuindo para o agravamento da desagregação social e econômica das famílias de trabalhadores rurais. Isso torna mais difícil a eficácia das ações corretivas propugnadas pelo governo no enfrentamento desses problemas.

Por outro lado, o aceleramento da degradação ambiental, ocasionado pelo uso da queimada e pelo manejo inadequado do solo e recursos hídricos, tem acentuado as restrições de solo para uso agrícola no semi-árido.

A minimização dessas dificuldades de convivência com o semi-árido passa pela efetivação de ações estruturantes (médio e longo prazo), compensatórias e emergenciais (transitórias), pela reorganização agrária, com reordenamento demográfico rural, por mudanças nas práticas agrícolas, pela indução e interiorização de negócios não agrícolas, por ajustes na grade curricular da educação formal (educação contextualizada) e, especialmente, pela erradicação do analfabetismo no meio rural, além da formação e qualificação do produtor para convivência com esse meio hostil.

Esses ingredientes são básicos para o sucesso de uma mudança no perfil cultural do trabalhador (a)/produtor (a) rural, tornando-os capazes de absorverem e praticarem tecnologias modernas, preservacionistas e mais resistentes aos problemas do semi-árido.

Com essa visão, é preciso direcionar e concentrar esforços no desenvolvimento e efetivação de um plano de convivência com o semi-árido do Ceará, implementando ações eivadas da capacidade de assegurar, de forma permanente, a estabilidade econômica e social nas zonas rural e urbana, mediante:

- fortalecimento da infra-estrutura hídrica, social e elétrica no meio rural;
- apoio institucional aos programas de interiorização de negócios não agrícolas com elevado potencial de geração de trabalho;
- efetivação de programas de apoio à produção agropecuária;
- expansão e implantação de perímetros de irrigação; e
- adoção de ações emergenciais e compensatórias.

Para superar a dificuldade em definir o momento adequado para iniciar a implementação de ações emergenciais, dada a falta de informações integradas e oportunas, que possibilitem aos setores público e privado antecipar decisões que venham minimizar os impactos sociais, ambientais e econômicos, verificados nos anos em que as adversidades climáticas se fazem presente, deverá ser implementado um banco de dados, estruturado, capaz de gerar o Índice de Convivência com o Semi-Árido (ICV), como elemento estratégico de um sistema de alerta e a implantação de planos de contingência municipais.

CAPÍTULO I

O MEIO AMBIENTE

Paginas Blancas

0 problema

O Estado do Ceará, localizado na região Nordeste do Brasil, ocupa uma área geográfica de 148.016 km², distribuídos em 08 regiões administrativas, contendo 184 municípios, equivalentes a 9,25% do espaço físico nordestino e 1,74% do território brasileiro.

Sua população, em 2001, foi estimada em 7,57 milhões de habitantes, equivalente a 4,5% da população nacional. Dos 184 municípios, a capital do Estado, Fortaleza, concentra 28,8% da população e grande parte da atividade econômica.

A Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), com 62% da atividade econômica (PIB) e 40% da população total do Estado, representa a macrocefalia urbana estadual, já que toda a hinterlandia cearense abriga 60% da população e 38% da atividade econômica do Estado. Dessa massa populacional interiorana e litorânea, 53,6% residem nas áreas urbanas e 46,4% nas áreas rurais.

A renda média da população do restante do Estado é de R\$ 115,00 mensais, menos da metade da renda média da Região Metropolitana que é de R\$ 258,00. No meio rural, verifica-se uma renda média mensal de R\$ 74,00, equivalente a 28,68% da renda da Região Metropolitana.

Considerando que 92,1% do território cearense está localizado no semi-árido, praticamente todo o rural cearense é semi-árido e a média da renda população é aproximadamente 1/3 do salário mínimo nacional, e inadiável intervir nessa realidade.

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, o Estado do Ceará contava no ano de 2001 com uma população ocupada 3.748.791 pessoas, destes, 30,8% ou 1.157.597 tinham o setor agrícola como a principal ocupação.

Aspectos físicos e estrutura fundiária

O Estado do Ceará é marcado por características singulares pelo fato de localizar-se na porção setentrional do planalto atlântico brasileiro, e tem 92,1% de sua superfície inserida no “Polígono das Secas”.

Limita-se ao norte com o oceano Atlântico (573 km de costa ou 2,48% da costa brasileira); ao leste com os Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba; ao sul com o Estado de Pernambuco e ao oeste com o Estado do Piauí. De acordo com o Censo Agropecuário 1995/96, o Estado do Ceará possuía naquele ano 339,6 mil imóveis, em uma área de 8,96 milhões de hectares.

Considerando que na estrutura fundiária está toda a exploração agropecuária, é necessário apresentar um quadro fundiário do Estado levando-se em consideração a profundidade das terras de acordo com o estabelecimento e a condição do produtor.

Os estabelecimentos médios e grandes são responsáveis pela maior extensão da área das propriedades rurais e o maior número correspondente a micro e pequenos estabelecimentos.

No que diz respeito à condição dos responsáveis pelos imóveis rurais e sua área, os proprietários detinham a posse de 47% dos imóveis que representavam 65% de toda a área disponível. Imediatamente, estão os arrendatários, com 27% dos imóveis e com a posse de apenas 4% da área. Logo a seguir estão os ocupantes com 22% dos imóveis em 6% da área e finalmente os administradores com 4% dos imóveis em 25% da área.

Predominam no Estado as terras situadas abaixo do nível de 400 metros, podendo ser caracterizados três conjuntos principais: a Planície Litorânea (altitudes inferiores a 100 metros, com 15.000 km²); as Depressões Sertanejas (altitudes que variam entre 100 e 400 metros, com 100.000 km²); e os Relevos Serranos (altitudes acima de 400

metros, com 25.000 km². Os compartilhamentos topográficos acima de 800 metros têm extensões restritas).

Ainda de acordo com o Censo Agropecuário 1995/96, as propriedades de minifúndio de até 10 hectares eram 245,3 mil em uma área de 633,5 mil hectares, ou seja, 72,2% do número de imóveis em apenas 7,1% da área. Por outro lado os imóveis acima de mil hectares somavam apenas 835, no entanto sua área era de 1.726,7 mil hectares, representando 0,2% dos imóveis em 19,3% da área total, conforme se observa no Quadro 1.

Quadro 1

Situação das Propriedades das Terras, Segundo a Área Total, 1995/96.

Estrato de Área	Quantidade (Nº)	Área Total (ha)
< 10 ha	245.312	633.509
de 10 a < 100 ha	76.199	2.482.144
de 100 a < 1.000 ha	16.871	3.963.634
de 1.000 a < 10.000 ha	835	1.568.967
>10.000 ha	12	157.788
Sem declaração	385	
TOTAL	339.614	8.963.842

FONTE: IBGE/ Censo Agropecuário, 1995/96.

O clima

O clima é predominantemente semi-árido e o território estadual está sujeito a adversidades climáticas caracterizadas por irregularidades na distribuição interanual de precipitação que são, de um modo geral, baixas, variando de 500 a 1.800mm por ano, durando as estações chuvosas entre 3 e 5 meses.

A causa principal das irregularidades está nas anomalias de circulação atmosférica e oceânica sobre as áreas tropicais dos oceanos Pacífico e Atlântico que influenciam no posicionamento e na intensidade dos principais sistemas atmosféricos causadores de chuva no Nordeste brasileiro.

As maiores precipitações ocorrem nas regiões serranas (entre 1.600mm e 1.800mm por ano) litorâneas (entre 1.000 e 1.400mm) e sul do Estado (entre 1.000 e 1.200mm). As áreas menos chuvosas correspondem ao Sertão dos Inhamuns (valores inferiores a 400mm) bem como a região a sotavento da serra de Uruburetama e o Sertão de Quixeramobim, com média anual abaixo de 600mm.

As variações térmicas não ultrapassam 7 graus Celsius, para mais ou para menos, ao longo do ano, sendo que a temperatura média do Estado é de 26 graus Celsius.

A insolação média anual varia entre 2.500 e 3.000 horas, sendo a umidade relativa diretamente proporcional à ocorrência de chuvas: durante o período de precipitação supera 80%, enquanto que, nos períodos de estiagens e anos integralmente secos, cai para 50%.

Solo e Vegetação

Três quartos do território cearense são compostos de solos cristalinos rasos, pobres, impermeáveis, em algumas áreas erodidos, com embasamento rochoso quase aflorante, de fertilidade limitada.

Embora existam áreas de fertilidade natural com solos do tipo Podzólico Eutrófico (menos de 1/5 da área do Estado), esses solos estão situados em “pés de serras” e não nas áreas dos vazios hídricos, onde a necessidade de suprimento de água é acentuada.

Nessas áreas, os solos são em sua maioria Litólicos Eutróficos Distrófico erodidos, onde os solos de boa índole não chegam a 10%. Esse fato constitui sérias limitações de ordem econômica, social, topográfica e agrônômica para o desenvolvimento do Estado e para implementação de ações de impacto sobre a qualidade de vida do cearense.

As informações sobre o solo são importantes para o planejamento e desenvolvimento de várias atividades, em especial às ligadas à agricultura. Os estudos de identificação, caracterização, classificação e mapeamento proporcionam dados básicos essenciais para os planejamentos municipais e estaduais, programas de experimentação agrícola, projetos de irrigação, conservação dos solos e programas de reforma agrária, acrescido de informações no plano municipal.

Os solos predominantes no Estado do Ceará apresentam as seguintes classificações: Latossolo Distrófico e Álico, Latossolo Eutrófico, Podzólico Álico e Distrófico, Podzólico Eutrófico, Terra Roxa Eutrófica, Brunizem Avermelhado, Bruno não Cálxico, Planossolo Solódico, Cambissolo Eutrófico, Vertissolo, Solonetz Solodizado, Solonchak Solonétzico, Solos de Mangue, Solos Aluviais, Solos Litólicos, Regossolo Eutrófico, Areias Quartzosas e Dunas.

Classes, Área, Localização, Usos e Potencialidades dos Solos*

Classes de solos e potencialidades	Área (km²)	Localização	Usos
Latossolo Distrófico e Álico - São portadores de boas condições físicas, com restrições expressas pela fertilidade natural e deficiência hídrica. São requerentes de adubação (distórficos) e calagem (állicos).	8.053	Chapadas das serras dos Cariris Novos, Araripe e serra Grande.	São comumente utilizados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), fruticultura e pastagem (natural e plantada) e horticultura diversificada.
Lotossolo Eutrófico - Possuem boas condições físico-químicas com restrições expressas pela falta d'água, susceptibilidade à erosão e declividade. São requerentes de adubação complementar.	115	Tabuleiros costeiros, mancha significativa no município de Aracati.	São usualmente utilizados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), algodão, fruticultura (cajuero), pastagem (natural e plantada).
Podzólico Álico e Distrófico - Apresentam como principais restrições ao uso agrícola baixa fertilidade natural, alta susceptibilidade à erosão e falta d'água no solo. Necessitam de adubação (distórficos) e de adubação e calagem (állicos).	10.848	Integram a associação do litoral, ocorrendo na serra de Baturité (Pacoti, Mulungu e Aratuba) e Médio Jaguaribe (Morada Nova, Russas e Tabuleiro do Norte).	São usados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), fruticultura (cajuero e coqueiro), pecuária extensiva e horticultura.
Podzólico Eutrófico - Possuem elevado potencial para uso agrícola, com restrições quanto ao relevo, pedregosidade, alta susceptibilidade à erosão e deficiência hídrica. Necessitam do uso de práticas de conservação (quando em áreas com declividade superior a 15%) e adubação complementar.	32.729	Solos avermelhados das serras, pés-de-serras e parte do sertão.	São normalmente utilizados com culturas cíclicas (milho, feijão e mandioca), algodão, mamona, café, fruticultura (manga, banana, caju, coco etc.), pastagem natural e cultivada).

Terra Rôxa Eutrófica - São solos portadores de alta fertilidade natural, tendo na deficiência hídrica sua principal limitação.	1.276	Municípios de Assaré, Farias Brito, Altaneira e Mombaça.	Plantios de milho, feijão, algodão, mamona, fruticultura e pecuária extensiva.
Brunizem Avermelhado - Possuem alta fertilidade natural, com restrições ao uso decorrente da falta d'água, susceptibilidade à erosão e ao relevo. São requerentes do uso de adubação complementar e práticas conservacionistas.	2.601	Três associações localizadas nos municípios de Pedra Branca, Mombaça, Boa Viagem e Quixeramobim.	Plantios de algodão, mamona, milho, feijão, fruticultura e pastagens (natural e cultivada).
Bruno não Cálcico (Luvissoles) - Embora portadores de excelentes condições químicas, possuem fortes restrições ao aproveitamento agrícola, ditadas pelo relevo, susceptibilidade à erosão, pedregosidade e profundidade efetiva. São requerentes ao uso de práticas intensivas de conservação.	26.993	Quinze associações mais representativas ocupando áreas dos Municípios de Sobral, Santa Quitéria, Canindé, Quixeramobim, Boa Viagem, Jaguaribe e Orós.	Consorciação de algodão, milho, feijão e pecuária.
Planossolo Solódico - Apresentam severas restrições ao uso agrícola pela ocorrência de encharcamentos no período chuvoso e ressecamentos no período de estiagem, alta susceptibilidade à erosão, dificuldade de penetração de raízes, risco de salinização e/ou alcalinização e de deficiência hídrica.	17.977	Oito associações localizadas nos Municípios de Granja, Uruoca, Senador Sá, Itapipoca, Santa Quitéria, Crateús, Itapiúna, Quixadá e Palhano.	São normalmente cultivados com algodão arbóreo e herbáceo, pastagem artificial e natural e, mais comumente, com o extrativismo da carnaúba.
Cambissolo Eutrófico - Solo de elevado potencial agrícola com ou sem irrigação. O uso racional é limitado unicamente pelas condições climáticas.	1.530	Chapada do Apodi	Cultivados com algodão arbóreo, milho, feijão, cucurbitáceas, fruticultura, horticultura, citricultura e extrativismo da carnaúba.
Vertissolo - São portadores de excelentes características químicas com fortes restrições de ordem física quanto à textura pesada (argila montimorilonita), encharcamento, ressecamento (inverno-verão), impedimento à mecanização, risco de salinização e/ou alcalinização. Necessitam de severo controle quando irrigados.	1.645	Seis associações localizadas nos Municípios de Boa Viagem, Tauá, Limoeiro do Norte, Quixeré, Iguatu e Milagres.	Usado com algodão, milho e pecuária.

FRAGMENTANDO O TERRITÓRIO
Bases para o Desenvolvimento do Semi-Árido do Ceará

Solonetz Solodizado - Apresentam características físico-químicas e morfológicas similares aos planossolos solódicos, diferenciando-se pelos teores de sódio mais elevados que aqueles.	573	Localizados preferencialmente no litoral	São utilizados com carnaubeiras e pecuária extensiva.
Solonchak Solonético - São portadores de alta salinidade e difícil manejo, inviabilizando o uso em face dos elevados custos na sua dessalinização.	528	Associados com solos de mangues e outros, preferencialmente no litoral.	São utilizados com pecuária e extrativismo da carnaúba.
Solos de Mangue - Não se prestam ao uso agrícola em virtude de fortes restrições expressas pelo excesso de água, elevados teores de sais e impedimento à mecanização.	54	Relacionados com os estuários e áreas de abrasamento marinho do litoral cearense.	São aproveitados com extrativismo de ostras, mexilhões e crustáceos com possibilidade de exploração racional destes recursos marinhos no plano empresarial.
Solos Aluviais (Neossolos) - Portadores de elevado potencial agrícola, propício à irrigação, algodão arbóreo e herbáceo, e ao risco de salinização, especialmente em terrenos argilosos.	1.957	Ocorrem de forma dispersa, associados com outras classes de solos no curso inferior dos principais vales	São usados com culturas cíclicas (milho, feijão), citricultura, algodão arbóreo e herbáceo, e fruticultura, horticultura, cana-de-açúcar e pastagem natural e artificial.
Solos Litólicos Eutróficos - Embora portadores de alta fertilidade natural, possuem fortes restrições quanto à profundidade efetiva, presença de pedregosidade e/ou rochividade, deficiência hídrica e declividade elevada (>25%).	21.283	Solos dispersos por todo o Estado.	São utilizados na exploração de milho, feijão, algodão e pecuária extensiva.
Solos Litólicos Eutróficos e Distróficos - Possuem características similares aos solos Litólicos Eutróficos, diferenciando-se apenas pela baixa fertilidade dos solos litólicos distróficos.	6.956	-	São utilizados na exploração de milho, feijão, algodão e pecuária extensiva.
Regossolo Distrófico - Apresentam como principais restrições ao uso agrícola: baixa fertilidade natural e retenção de umidade, alta permeabilidade e textura excessiva nos horizontes superiores.	283	Municípios de Santa Quitéria, Itapiúna, Alto Santo e outros (sic).	Utilizados com lavouras, predominando a pecuária extensiva.

Regossolo Eutrófico - Embora eutróficos, possuem as mesmas restrições de ordem física dos Regossolos Distróficos, sendo portanto de igual capacidade de uso.	593	–	–
Areias Quartzosas - Apresentam restrições ao uso agrícola referente à baixa fertilidade natural, textura excessiva, alta permeabilidade, baixa capacidade de retenção de umidade e susceptibilidade à erosão.	11.577	Representados por terrenos arenosos do litoral e algumas áreas do sertão. Ocorrem nos Municípios de Aracati, Tianguá, Pacajús, Acarajú, Ibiapina e outros (sic).	Cultivados com mandioca, batata-doce, cajueiro, coqueiro etc.
Dunas - Com iguais restrições ao uso dos solos anteriores, acrescidos de relevo predominantemente acidentado.	1.860	Terrenos próximos ao mar.	Pouco utilizados economicamente.
ESTADO	148.016	–	–

Fonte: Não identificada

* Dados possivelmente trabalhados a partir do Levantamento Exploratório de solos dos Estado do Ceará.

Quanto à vegetação, no aspecto florestal, no Ceará predomina em sua superfície a caatinga. Outras coberturas vegetais, no entanto, se apresentam como: carrasco, cerrado, matas secas dos serrotes, matas úmidas das serras, vegetações de dunas, mangues e nas várzeas de aluvião, carnaubal.

A vegetação tem uma função preponderante na natureza, tendo em vista que a cobertura vegetal de uma área possibilita ao homem uma utilização crescente deste recurso natural, bem como a proteção contra a erosão, permitindo uma amenização de temperatura e maior retenção dos recursos hídricos.

O Estado do Ceará é caracterizado por onze tipos de vegetação:

- Complexo Vegetacional da Zona Litorânea;
- Floresta Subperenifólia Tropical Pluvionebular (matas úmidas);
- Floresta Subcaducifólia Espinhosa (caatinga arbórea);
- Caatinga Arbustiva Densa;
- Caatinga Arbustiva Aberta;

- Carrasco;
- Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (mangue);
- Floresta Mista Dicótilo - Palmácea (mata ciliar de carnaúba, mulungu,...);
- Floresta Subcaducifólia Tropical Xeromosta (cerrado);
- Cerrado.

O Semi-Árido Cearense

Sob o ponto de vista natural, é a semi-aridez que singulariza o Ceará. Há, contudo, que se definir semi-aridez para o Estado. A SUDENE adota para a região semi-árida do FNE o critério da precipitação pluviométrica na isoieta de 800mm, enquanto que a FUNCEME leva em conta, além dos fatores da pluviometria, os solos e a fitogeografia local.

Utilizando-se do critério da SUDENE, o semi-árido cearense está composto por 134 municípios, ocupando uma área de 122.766 km², enquanto que, adotando-se o conceito da FUNCEME, o semi-árido cearense é composto de 180 municípios, dos quais 117 tem sua área geográfica integralmente semi-árida. A área semi-árida do Ceará nos critérios da FUNCEME é de 136.323 km².

Sabe-se, entretanto, que o mecanismo de circulação atmosférica nas regiões tropicais é marcadamente irregular. Sua dinâmica encerra um comportamento também muito distinto ao longo dos anos. Disso resulta que as precipitações de cada ano tendem, às vezes, a perfazer totais bastante diferentes, afastando-se, de maneira muito nítida, das chamadas "normais" pluviométricas.

Tradicionalmente, o clima semi-árido tem sido caracterizado pela insuficiência de precipitações, temperaturas elevadas e fortes taxas de evaporação. Além de insuficientes, as precipitações são caracterizadas por uma evidente irregularidade temporal e espacial.

Isso se traduz no fato de que, ao longo dos anos, as chuvas apresentam excesso ou escassez, antecipação ou retardamento. Sob o ponto de vista do balanço hídrico, o semi-árido revela uma larga primazia de meses que registram deficiências hídricas quanto à quantidade de água no solo disponível para as plantas.

As diversificações ambientais constatadas no semi-árido cearense e refletidas no domínio das caatingas e nas faixas de transição com outros domínios fitoecológicos derivam de combinações variadas.

Estas combinações incluem as condições termopluiométricas, as características litológicas e estruturais, além da compartimentação geomorfológica e herança de climas pretéritos.

O semi-árido cearense, em conformidade o semi-árido do Nordeste brasileiro, é considerado o espaço sujeito à semi-aridez mais povoado do mundo. Abriga uma população em torno dos 45% da população total do Estado. Apesar do aumento da densidade demográfica dessa região, o crescimento urbano tem sido mais significativo. A taxa de urbanização no semi-árido cearense (IBGE,2000), foi superior a 58% (ver Quadro 2).

Quadro 2

Quadro demonstrativo da população do Estado do Ceará
no período de 1970 - 2000

Período (ano)	1970		1980		1991		2000	
População		%		%		%		%
Total	4.361.603		5.288.253		6.366.647		7.430.661	
urbana	1.708.093		2.810.351		4.162.007		5.315.318	
rural	2.581.510		2.477.902		2.204.640		2.115.343	
Taxa de urbanização		40,85		53,14		65,37		71,53
Total do semi-árido	2.678.667		3.302.266		3.302.266		3.379.062	45,05
urbana	741.458		1.114.392		1.639.138		2.175.686	
rural	1.937.209		1.188.983		1.663.128		1.563.376	
Taxa de urbanização		27,68		37,10		49,64		58,19

Fonte: IBGE (2000)

A participação da renda agrícola em relação ao produto interno bruto em uma economia em crescimento apresenta uma tendência de redução na participação do produto. De fato, no tocante ao Esta-

do do Ceará, no período 1997-2000, a renda agrícola caiu em 0,43%, enquanto que o produto agrícola do semi-árido sofreu uma redução de 1,27%, demonstrando que a economia agrícola do semi-árido cearense vem apresentando o menor desempenho em relação aos demais setores, conforme podemos observar no Quadro 3.

Quadro 3

Evolução Cearense do PIB Total, PIB Total do Semi-Árido, PIB da Agropecuária e PIB da Agropecuária do Semi-Árido

PIB/Total	Anos				Agricultura				Var.	%
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000		
Estado	17.589.000	18.836.000	19.511.000	20.800.000	-	-	-	-	-	1, 18
Semi-Árido	6.128.875	6.486.151	6.724.454	7.309.347	-	-	-	-	-	1, 19
Agricultura	1.057.152	1.002.945	1.039.153	1.159.789	6,01	5,32	5,33	5,58	(0,43)	1, 09
Agricultura										
Semi-Árido	730.640	649.476	689.805	778.728	11,92	10,01	10,26	10,65	(1,27)	1, 06

Fonte: IPECE

Estes dados revelam a imperiosa necessidade de ação focada para o semi-árido cearense, com reformulação das políticas públicas, federal e estadual, considerando que esta região não vem acompanhado o crescimento das demais áreas fisiográficas.

Paginas Blancas

Programas e Projetos Anteriores

Experiências de Âmbito Federal

De acordo com Campello (2002), "a experiência no Nordeste semi-árido da utilização dos recursos hídricos em benefício das comunidades tem sido concentrada na solução do abastecimento d'água, mediante a perfuração de poços e construção de açudes.

Ambas as soluções não são coordenadas: os açudes têm um raio de ação para atendimento à dessedentação dos animais, mas seguramente tenderão a secar no fim do período de estiagem, e os poços tenderão a ter vazões pequenas com maior concentração de teores salinos.

É claro que os programas voltados para a construção de poços em nada se relaciona com à construção de açudes e menos ainda com a edificação de cisternas. Verifica-se, portanto que o abastecimento de água na zona rural é desvinculado da produção agrícola.

Esse erro de política de desenvolvimento rural decorre da ausência de uma política de recursos hídricos integrada a esse desenvolvimento rural. Trata-se de ações realizadas por secretarias diferentes, e uma coordenação geral teria um caráter complementar.

Não é de hoje que essas ações não concentradas e não complementares não atendem aos interesses dos pequenos imóveis rurais e dos assentamentos voltados para a solução da agricultura familiar nas pequenas comunidades.

A SUDENE, nas suas diretrizes expressas nos quatro planos diretores, reconheceu a importância da irrigação, com forma de estabilizar as condições de vida das populações rurais.

As ações empreendidas por esta autarquia, entretanto, não foram além de alguns estudos básicos em bacias hidrográficas ou áreas específicas e a implantação de dois projetos de irrigação de caráter piloto. Ultimamente o órgão encontra-se em fase de reimplantação, trabalhando com a perspectiva de uma blindagem institucional capaz de ficar imune à corrupção e ao nepotismo.

Com a criação do Grupo Executivo de Irrigação e Desenvolvimento Agrícola - GEIDA, em 1968, deu-se um passo importante para a decisão política de instituir o Programa Plurianual de Irrigação (PPI), em 1971, com metas propostas até 1980.

Por ocasião da grande estiagem de 1970, o Governo Federal criou o Programa de Irrigação Nacional - PIN, que daria ênfase à irrigação pública, e lançou mão de 50% dos incentivos fiscais administrados pela SUDENE.

Aliás, é interessante ressaltar que muitas medidas em benefício do Nordeste foram tomadas após as secas, sendo algumas simplesmente descontinuadas quando do retorno das chuvas.

Em 1985, foi criado o Programa de Irrigação do Nordeste - PROINE, constituindo-se uma Comissão Interministerial com a finalidade de elaborar, acompanhar e avaliar este projeto.

Era propósito da Comissão integrar o PROINE às estratégias básicas a serem executadas dentro do I Plano Nacional de Desenvolvimento. A irrigação baseada no assentamento de colonos sem maior qualificação em perímetros públicos tutelados pelo Estado resultou em fracasso.

Estimativas da SUDENE indicam que estão perfurados na Região mais de 50.000 poços, entretanto, o problema no meio rural é a operação e manutenção destes poços, estimando-se que mais de 30% deles estão desativados.

Com relação aos aspectos legais dos recursos hídricos, constata-se que houve uma evolução neste aspecto, após o Código de Águas de 1934. Anteriormente, o próprio Código não poderia ser aplicado na sua totalidade, pois muitas de suas disposições não tinham sido regulamentadas.

Percebendo a premência de atualizar nossa legislação e nossas instituições relacionadas com os recursos hídricos, alguns estados, como o Ceará, São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina, se adiantaram à União e legislaram sobre o assunto.

A consolidação institucional da gestão dos recursos hídricos ocorreu com a promulgação da Constituição de 1988, em seu artigo 21, inciso XIX, que preceitua ser competência da União "instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso".

Obedecendo a esse comando, o Governo Federal e o Congresso se mobilizaram e produziram a lei federal que atende ao preceito constitucional - Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. É uma legislação que busca atender à complexidade da questão das águas como esta se vem desenhando no mundo e no Brasil.

O sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, segundo a nova Lei, tem como órgão colegiado máximo o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Junto a ele atuam representantes dos colegiados de âmbito estadual.

No novo sistema, a unidade da gestão passa a ser a bacia hidrográfica: um colegiado de setores usuários da água na bacia, de agentes governamentais que atuam na bacia e de representantes das comunidades afetadas deve constituir um verdadeiro "parlamento das águas" para aquela bacia.

Esse colegiado deve decidir sobre o uso múltiplo das águas, aprovar plano de longo prazo de desenvolvimento das utilizações setoriais, estabelecer as tarifas a serem cobradas dos setores usuários e resolver os conflitos de uso.

Em paralelo a esse "parlamento das águas", deliberativo da bacia, atua um órgão executivo, que efetua a cobrança do uso da água, coleta as informações e prepara os planos de utilização para exame do grupo decisor. Esse órgão executivo é a "agência de bacia", ou "agência de água", inspirada no modelo que funciona na França, há quase quatro décadas.

Um conceito básico da gestão moderna dos recursos hídricos, constante na Lei 9.433, introduziu a cobrança pelo uso da água. A cobrança tem por objetivos básicos:

- reconhecer o valor econômico da água;
- dar a todos os usuários, de toda e qualquer modalidade de uso, uma indicação de seu real valor;
- incentivar a racionalização do uso da água e gerar recursos finan-

ceiros para a viabilização daquelas intervenções necessárias à garantia de que a água continuará disponível, isto é, estudos, obras e atividades de manutenção.

Entre os programas federais implantados no Nordeste, destacou-se o PROHIDRO, que objetivava instalar no semi-árido um suporte hídrico permanente para a sustentabilidade das atividades agrícolas. O Programa buscou alcançar o aumento da produção de alimentos e matérias-primas, visando assim a criar oportunidades de emprego e maior segurança econômica e social à população da Região nordestina.

Para alcançar os objetivos propostos pelo Programa, foi estabelecida uma estratégia de ação que envolveu a utilização de recursos para investimentos públicos, a fundo perdido, e uma linha especial de crédito rural subsidiado.

Através desses dois instrumentos de ação, adotou-se um conjunto de medidas, compreendendo a construção de açudes públicos, para atendimento às comunidades rurais, perfuração, recuperação, instalação, operação e manutenção de poços tubulares para atendimento às comunidades rurais e a realização de obras para a perenização de rios intermitentes do Nordeste; além disso, a perfuração e instalação de poços particulares em propriedades rurais, através de linha especial de crédito e alocação de recursos aos Estados para aquisição de perfuratrizes.

O Programa deu uma contribuição efetiva, no sentido de elevar a disponibilidade de água para consumo humano e animal e de aumentar o suporte hídrico à irrigação, ampliando assim a infra-estrutura hídrica.

O Programa de Apoio ao Pequeno Produtor - PAPP, implementado a partir de 1985, procurou aumentar a produtividade a produção e a renda das famílias dos pequenos produtores rurais, promovendo o acesso à terra e à água, às tecnologias de produção, ao mercado de insumos e de produtos e ao crédito rural.

Um dos instrumentos de ação do PAPP de maior importância foi o de recursos hídricos, que objetivava proporcionar o acesso à água, promovendo a sua utilização no conjunto de atividades básicas nos imóveis rurais dos pequenos produtores.

O Programa considerou o aumento da produção e da produtividade, mediante o acesso aos recursos naturais, terra e água, bem como

o aporte de capital - insumo e implementos, contando também com a utilização de tecnologias adequadas.

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semi-Árida do Nordeste - Projeto Sertanejo - objetivou a organização e a consolidação da pequena e média propriedade agrícola do Nordeste, com ênfase em uma política de água na unidade de produção (pequena e média açudagem e poços), orientando-a para o seu aproveitamento econômico em atividades produtivas e para cumprimento da função social de benefícios a um maior número possível de famílias.

Assim, sua estratégia foi orientada para as seguintes linhas de ação:

- formação de reservas de água, através da implantação de infraestrutura hidráulica nos imóveis rurais, com a construção de açudes ou captação de água subterrânea, visando a sua utilização em atividades produtivas;
- intensificação da produção irrigada com a implantação nas pequenas e médias propriedades agrícolas, de uma área de 2 a 3 ha; e
- prestação de assistência financeira associada à assistência técnica através de uma linha especial de crédito.

Em termos estratégicos, o impacto do Sertanejo foi mais significativo, principalmente, quanto à contribuição para a melhoria da resistência às secas e para a geração de empregos.

Outra contribuição do Sertanejo, na área de recursos hídricos, foi a ampliação da capacidade de acumulação de água e da implantação da área irrigada. No que se refere a irrigação, o Projeto Sertanejo conseguiu, em cinco anos, criar condições para ampliação da área irrigada de um terço da área que DNOCS e CODEVASF implantaram até aquele ano.

Como vários outros projetos, o Sertanejo tinha estrutura administrativa dispendiosa e concorria com outros projetos visando em termos gerais os mesmos objetivos.

O Programa de Irrigação do Nordeste - PROINE teve sua execução apoiada principalmente em dois órgãos federais: a CODEVASF, que promove e articula as ações para o desenvolvimento sustentável da Bacia do São Francisco, com ênfase no aproveitamento dos recursos

de água e solo, e o DNOCS, com atuação no restante do semi-árido, com funções de desenvolvimento e gerenciamento dos recursos hídricos, com vistas ao aproveitamento hidroagrícola, de desenvolvimento da pesca e aqüicultura de águas interiores, bem como de programas de engenharia rural.

Todos estes projetos se notabilizaram por lançamentos estrepitosos, execução paralela e concorrência pelos mesmos recursos, altos gastos com administração, paternalismo e interferências políticas com infrigência de normas, falta de seriedade e finalmente descontinuidade, com resultados bem abaixo do que seria de se esperar numa relação custo/benefício.

Não se pode negar o êxito de alguns e, a partir de seus enganos, hoje temos condições de não repetir os erros.

Vários fatores têm retardado o desenvolvimento da agricultura irrigada. Entre outros destacamos:

- inexistência de uma política fundiária, voltada para promover o acesso dos produtores sem terra;
- falta de eletrificação rural, em locais onde existem solo e água;
- crédito insuficiente e inoportuno;
- baixa eficiência do sistema de irrigação;
- ausência de uma política de comercialização dirigida para as áreas irrigadas;
- falta de capacitação técnica, em tecnologias de irrigação e drenagem.

Essa análise revela a necessidade de um conjunto de ações nas áreas de planejamento, execução de obras, acompanhamento e controle de recursos hídricos. Essas ações devem fazer parte de um contexto mais amplo de gerenciamento dos recursos hídricos do Nordeste.

Para tanto, os objetivos da estratégia a ser implementada apontam para a garantia do desenvolvimento sustentável, naquilo em que os recursos hídricos são considerados insumos básicos, seja no setor produtivo ou no consumo humano e animal, a fim de atender os objetivos a seguir delineados.

Quanto à demanda difusa: dotar os imóveis rurais, coletivos ou individuais, de infra-estrutura hídrica que garanta, em caráter permanente, o abastecimento para consumo humano e animal; incorporar os pequenos produtores ao processo produtivo, mediante irrigação e piscicultura.

Quanto à demanda concentrada: desenvolver um processo permanente de planejamento de médio e longo prazos, garantindo a oferta de água como resposta às demandas crescentes; implantar uma política de manejo e preservação dos recursos de água e solo. Estruturar um sistema da gestão dos recursos hídricos para planejar, coordenar, implantar, acompanhar e avaliar os projetos de aproveitamento dos recursos hídricos.

A partir da década de 1970, o Governo Federal tentou sair do sistema emergencial e passou a perseguir uma política de desenvolvimento do Nordeste em que a seca era atacada por uma crescente ênfase no aspecto hídrico.

Assim, com a seca de 1970, foi criado o PROTERRA - Programa de Redistribuição de Terras e de Apoio a Agroindústria do Norte e do Nordeste, e o Programa Plurianual de Irrigação, numa tentativa de promover a agricultura irrigada.

Logo a seguir, veio o POLONORDESTE (1974) - Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste e o Projeto Sertanejo, que veio para estimular a irrigação que a SUDENE considerava não estar contemplada no POLONORDESTE.

A filosofia de Desenvolvimento Rural Integrado-D.R.I., do POLONORDESTE, foi substituída, em 1984, pelo Projeto Nordeste, onde o Programa de Apoio ao Pequeno Produtor-PAPP compreendia ação integrada entre terra, água, crédito rural, assistência técnica, pesquisa adaptada, apoio a comercialização e apoio às comunidades. Também a irrigação continuava a ter papel de destaque na política desenvolvimentista do Projeto Nordeste.

O Ministério do Planejamento e Orçamento, através da Secretaria Especial de Políticas Regionais, lançou em setembro de 1997, o "Programa de Ação para o Semi-Árido Nordestino", onde se delineia uma nova concepção de ação para o "combate às secas" do Nordeste.

Políticas de Âmbito Estadual

Os Estados que compreendem o polígono das secas sempre estiveram a reboque das políticas emergenciais postas em prática pelo Governo Federal, nos momentos da caracterização dos problemas climáticos.

Por ocasião desses eventos, os Estados se organizam para:

1. criar um fluxo de renda para as pessoas desempregadas pela seca;
2. garantir o abastecimento d'água para consumo humano, em primeiro lugar, e animal;
3. garantir o abastecimento de alimentos;
4. dar assistência geral às populações atingidas.

Esse sistema organizacional foi encimado pelo Governo Federal vindo a seguir a estrutura regional, através da SUDENE e outros organismos como o DNOCS e a CODEVASF: o Estado, com os conselhos estaduais de defesa civil (CEDEC's) e, finalmente, os municípios, com as comissões municipais de defesa civil (os COMDECs).

O Meio Rural Cearense

Dos aproximadamente 7,5 milhões de habitantes do Estado do Ceará, 25% vivem na zona rural. Mesmo que essa população contribua para a grande produção agropecuária cearense, está sujeita a viver com uma qualidade de vida bastante inferior à oferecida pelas cidades.

Quase metade das residências rurais é construída com materiais não convenientes (varas, barro, palha, entre outros), na maioria das vezes sem um piso adequado à manutenção da saúde da família. Estima-se que 1/3 dessas casas dispõe de apenas um cômodo e 12 % têm dois cômodos. Estimativas indicam que 70% dessas casas não dispõe de eletricidade e cerca de 80% não recebem suprimento de água; 92% dessas casas não tem sanitários. O emprego agrícola apresenta decréscimo sistemático desde meados dos anos 80.

Devido a estas condições, as crianças desse meio deixam de estudar

para trabalhar e contribuir com o ingresso de recursos financeiros em suas casas; 80% dos chefes de família do meio rural receberam menos de um ano de educação formal; 65% dos produtores agrícolas são pequenos proprietários, com uma área de até 50ha e recebem menos de 3 salários mínimos mensais; cerca de 64% das famílias rurais recebe abaixo de 1,0 salário mínimo mensal.

Para que o Ceará supere as dificuldades advindas do seu clima, o custo ambiental que estamos pagando está sendo muito alto. A expansão das atividades agrícola está sendo feita sobre a vegetação natural marginal da sua rede de drenagem e encostas das serras.

Observamos, depois de algumas décadas severa deterioração dos recursos naturais, especialmente água e solo. Mais de 40% dos solos agricultáveis necessitam de melhor manejo de solos e redução da erosão para manutenção da produtividade (produção/área).

O Novo Meio Rural - Desafio para o Ceará

Com a estagnação da renda *per capita* dos agricultores familiares desde o período do Plano Real, um desafio importante é o de encontrar opções de renda agrícola e não agrícola viáveis para essa população.

Além disto, o perfil da população rural está mudando. O êxodo deixou de ser rural para ser êxodo agrícola. A população rural não agrícola está crescendo desde os anos 1990 (acredita-se 0,5% ao ano). A tendência da economia - especialmente ligada à agricultura - tem-se voltado para o setor de serviços, em vertude da importação de alimentos e dos cortes no crédito agrícola, entre outros.

"A população rural voltou-se para atividades não agrícolas que não implicassem sua saída do campo, uma vez que a migração para centros urbanos ficou menos atraente devido a violência e desemprego nas cidades.

Está acontecendo um duplo processo de transformação. O meio rural brasileiro se urbanizou nas duas últimas décadas. Podemos observar isso nos "complexos agro-industriais", que passaram a responder por uma dinâmica de atividades agropecuárias a ele vinculadas" (SILVA, 1996).

Existe uma tendência mundial no sentido de liberação da mão-de-obra agrícola familiar, que vai buscar fora das propriedades outras atividades que não as agrícolas, que lhes assegure maior nível de renda. Precisamos estar preparados para esse momento.

Na verdade, está cada vez mais difícil delimitar o que é o rural e o que é o urbano. Pode-se dizer que o rural hoje só pode ser entendido como a extensão do urbano do ponto de vista espacial; e do prisma da organização da atividade econômica, as cidades não podem mais ser identificadas apenas com a atividade industrial, nem os campos com a agricultura e a pecuária.

Geração de novas categorias de empregos: "As áreas rurais estão crescentemente associadas com atividades orientadas para o consumo, tais como lazer, turismo ecológico, preservação do meio ambiente, residência. ... Através de um mercado de trabalho relativamente indiferenciado, que combina desde a prestação de serviços manuais até o emprego temporário nas indústrias tradicionais (agroindústrias, têxtil, vidro, bebidas, etc.)... Através da combinação de atividades tipicamente urbanas do setor terciário com o gerenciamento das atividades agropecuárias" (SILVA, 1999).

Existe a necessidade de preparar todo esse contingente e os responsáveis pelo atendimento a esse público para atender à necessidade de mão-de-obra dessas atividades e abrir um horizonte para a população do meio rural.

CAPÍTULO II

A REDUÇÃO DA POBREZA

Paginas Blancas

Projeto Fragmentando o Território

A experiência acumulada pelos sucessivos programas fortaleceu a idéia de que qualquer nova iniciativa deve estar vinculada obrigatoriamente a uma estratégia mais ampla, e não mais de práticas isoladas. Surgiu então o Fragmentando o Território, que visa principalmente a:

- melhorar as condições de habitação e de saneamento básico da família rural;
- recuperar e preservar o solo agrícola e o meio ambiente como um todo, para sustentabilidade da atividade agropecuária;
- criar postos de trabalho no meio rural;
- promover a agregação de renda à família, bem como a sua regularidade ao longo do ano.

A situação de pobreza em que vive a maior parte da população da região semi - árida, segundo DUARTE(1999), decorre de fatores que vão além dos condicionantes climáticos. Primeiramente, ela reproduz no ambiente semi-árido as condições de pobreza a que está submetida uma grande parte da população brasileira.

A pobreza em que vive a maioria da população do semi-árido encontra explicação, também, nas condições de posse e uso da terras agrícolas pre-valetentes. A pobreza do semi-árido do Nordeste brasileiro, além de resultar das condições de posse da terra, é agravada pela instabilidade ocupacional representada pelo trabalho assalariado temporário.

A despeito do seu crescimento, do seu papel na economia do Estado e da sua participação na produção brasileira, o Ceará encontra-se frente a novos desafios.

Entre eles destacam-se:

- o elevado índice de pobreza da população do semi-árido (aproximadamente 70%) e a necessidade de encontrar-se opções de renda no meio;
- a grande extensão da área de solos de baixa aptidão restritivos a um aumento da produtividade;
- a abertura de mercado à capacidade de competição dos produtos da agricultura cearense e a sustentabilidade das unidades produtivas familiares; e
- o manejo adequado de solos e das áreas de preservação ambiental.

Os princípios básicos deste Projeto são:

- o Semi-Árido é inerente a todos os níveis de poder;
- a restrição das chuvas ao longo dos anos é previsível; e
- o Semi-Árido não deve ser tratado de forma meramente emergencial.

A integração efetiva, no âmbito federal e estadual, deve se dar em seis (06) áreas distintas:

- ambiental;
- social;
- demográfica;
- fundiária;
- institucional; e
- econômica.

Necessária se faz, também, a integração estadual e municipal, além de participação efetiva da sociedade civil. O conjunto de atividades que devem resultar da integração dos projetos e subprojetos deve ter, em princípio, três níveis de ações:

- emergenciais;
- compensatórias; e
- estruturantes.

O Projeto-Piloto está estruturado em cinco (05) componentes:

- componente do desenvolvimento da área social;
- componente do desenvolvimento da área produtiva;
- componente do desenvolvimento institucional;

- componente do desenvolvimento tecnológico; e
- componente da elaboração e desenvolvimento do projeto para a região semi-árida cearense..

As atividades a serem desenvolvidas, com apoio financeiro e institucional, deverão prioritariamente atender:

- reformas de moradias e instalações de água e de esgoto nas comunidades;
- construção de moradias nos "aglomerados rurais" para os trabalhadores;
- opções econômicas para geração de renda nas propriedades rurais;
- opções econômicas para geração de renda na comunidade ou nos adensamentos rurais;
- pequenas construções rurais para uso coletivo dos beneficiários;
- atividades e equipamentos dirigidos ao controle da erosão e melhoria da fertilidade do solo;
- preservação e conservação ambiental;
- aprimoramento dos sistemas de produção agrícola em uso;
- reconversão dos sistemas de produção ineficientes para outros de maior possibilidade de geração de renda;
- transformação e comercialização da produção;
- estímulo à geração de projetos municipais ou regionais de opções econômicas da produção agropecuária;
- promoção e o aperfeiçoamento profissional dos agricultores e trabalhadores rurais através de treinamentos;
- custeio às atividades de pesquisa agropecuária de interesse dos beneficiários.

O Projeto-Piloto

No âmbito do Projeto Fragmentando o Território (inspirado no Projeto BIRD BR - 3018), o Projeto-Piloto, está concebido de maneira a proporcionar a oportunidade de se examinar, testar e conceituar, de modo preciso, as relações institucionais e metodológicas a serem implementadas de forma mais ampla para todo o Estado, conforme Figura 36.

A dimensão ambiental do Projeto-Piloto assume então grande importância diante da perspectiva conceitual de extrapolar para o Estado as experiências obtidas na implementação dessas metodologias e os arranjos institucionais bem-sucedidos desta experiência.

É importante ressaltar os prováveis impactos da convivência com o semi-árido. O "Projeto Estadual de Convivência com o Semi-Árido" deverá contemplar medidas mitigadoras, que por certo atuarão positivamente no sentido de reduzir as adversidades. A elaboração e implementação de um projeto de convivência se reveste de fundamental importância diante dos princípios adotados quando da elaboração dos planos de governo.

Os Desafios

O enfrentamento dos novos desafios da agricultura do Ceará vem ocorrendo de forma contingencial, com várias experiências e projetos localizados. Os resultados obtidos e as metodologias utilizadas constituem em subsídios para estruturação de um "projeto global" para o Estado, concomitantemente com a execução do Projeto-Piloto.

A Pobreza Rural

- Definição clara do público a ser atendido;
- participação ativa dos beneficiários na definição de demandas;
- a adequação das opções à realidade local; e
- a capacitação profissional.

Entre as principais experiências e programas que têm sido desenvolvidos através de organizações não governamentais e órgãos dos Governos, destacam-se:

- Programa de Assentamentos Rurais;
- Programa de Construção de Cisternas de Placas;
- Programa Comunidade Solidária;
- Programa de Desenvolvimento Hidro-ambiental;
- Programa de Desenvolvimento Urbano;
- Ações das Pastorais da Criança e da Saúde, entre outros.

Observamos, depois de algumas décadas, severa deterioração dos recursos naturais, especialmente água e solo. Mais de 40% dos solos

agrícolas necessitam de melhor manejo e redução da erosão para manutenção da produtividade (produção/área).

A Melhoria da Produtividade em Solos de Baixa Aptidão

A erosão e a baixa produtividade dos solos são resultado de uma interdependência de fatores que agem concomitantemente, fechando um ciclo prejudicial à preservação ambiental e ao bem-estar social, uma vez que restringe a produtividade e origina o empobrecimento.

Nos solos de baixa aptidão, tem-se demonstrado que além das correções da fertilização, sistemas de manejo de solo que incluem a cobertura do solo, a adubação orgânica, o controle do escoamento superficial e o plantio com técnicas simples de preparo do solo, com o intuito de captação d'água de chuva *in situ* promovem aumentos de rendimento significativos no semi-árido.

A estas ações práticas deve-se acrescentar a implementação dos sistemas de irrigação com equipamentos adequados às condições do solo e estrutura das unidades produtivas do Ceará, que permitem acréscimos na produtividade de culturas tradicionais e racionalização do uso de insumos.

A Competição dos Produtos da Agricultura Cearense e Sustentabilidade das Unidades Produtivas Familiares

A agricultura conta com amplas possibilidades de melhorar sua capacidade de competição. Algumas vantagens estão disponíveis e devem ser maximizadas:

- possibilidades e condições de melhorar o rendimento dos principais produtos num curto espaço de tempo, com técnicas e processos já conhecidos;
- aproveitamento da infra-estrutura que possibilita ampliar e diversificar a produção;
- a localização geográfica do Estado em relação aos centros econômicos e aos principais mercados da Europa e do Mercosul;
- caráter empreendedor do produtor e suas organizações.

Os produtos tradicionais e recentes da agricultura ainda não esgotaram seu potencial de aumento de produtividade, havendo possibilidades

de elevação de mais de 100% em alguns produtos.

A ampliação do uso de técnicas de manejo das culturas e de processos gerenciais tem viabilizado a redução do custo unitário, ampliando a capacidade de competição dos produtos do Ceará.

Soma-se ainda a localização geográfica e as condições edafoclimáticas do Estado, que facilitam a introdução de atividades, quer pela mudança no arranjo dos componentes dos sistemas ou pela introdução de processos tecnológicos.

Por outro lado, tal como nos grãos, na fruticultura e no algodão, o leite tem amplas possibilidades de melhorar a eficiência no nível de produção e agregar vantagens à cadeia produtiva como um todo.

Desta forma, projetos em parceria (organização econômica, produtor e Estado) possibilitam a ampliação e intensificação da produção animal, importante na agregação de valor aos grãos e na diversificação e sustentabilidade das unidades produtivas.

As condições edafoclimáticas do Estado favorecem o estabelecimento da fruticultura e olericultura diversificadas. Os resultados já disponíveis indicam que nos sistemas de produção recomendados, a produção do Ceará na maioria das frutas pode suportar a pressão da concorrência, apoiando-se no custo, qualidade e época da entrada no mercado.

O café orgânico, no sistema adensado, e a produção de mel também constituem importantes componentes em sistemas de produção diversificados, aproveitando e melhorando a infra-estrutura.

A experiência com núcleos de produtores organizados, apropriando-se de etapas de processamento inicial e mesmo de transformação de produtos agrícolas, tem propiciado agregação de valor ao produto primário com reflexos na renda dos produtores.

Em síntese, a agricultura familiar, para superar as desvantagens e ampliar as vantagens, deve apropriar-se das oportunidades que se apresentam, sob pena de se tornar inviável e agravar a questão social.

Territórios como Base de Planejamento

O Projeto tem como área de ação todo o território do semi-árido cearense. A definição de prioridades regionais e a organização das

demandas, entretanto, deve obedecer às características e à realidade macrorregional e territorial.

A partir da inter-relação de variáveis que contemplam indicadores socioeconômicos, agrícolas e de recursos naturais, o IPECE desenvolveu um estudo que permite agrupar municípios semelhantes em oito macrorregiões homogêneas para planejamento, conforme figura 01.

Qualquer iniciativa de planejamento local, conforme Campanhola & Silva (2003), "deve se iniciar pela **caracterização socioeconômica e ambiental dos recursos disponíveis e pelo zoneamento territorial**, de modo a que se tenha uma ocupação territorial organizada nos níveis locais e regionais, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável."

Macrorregiões de Planejamento do Estado do Ceará

Figura 01



Territórios Semi-Áridos Cearenses

A Secretaria de Agricultura e Pecuária - SEAGRI tem uma estrutura organizacional constituída por estruturas administrativas, via Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), formadas por agropolos e Centros de Atendimento ao Cliente (CEACs), que são os representantes da SEAGRI nas regiões e municípios.

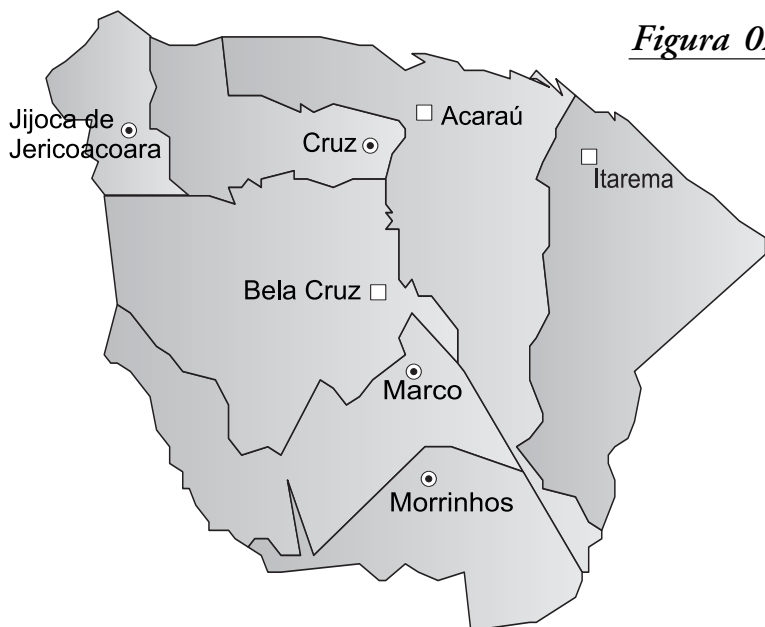
De acordo com Campanhola & Silva (2003), "estudos prospectivos deverão ser realizados para que tanto as oportunidades atuais como as potenciais possam ser melhor explorados".

Dentre as possibilidades que se apresentam como mais promissoras no caso do semi-árido brasileiro, pode-se listar tanto aquelas que fazem parte da cadeia do agronegócio, como aquelas referentes a atividades não agrícolas, tanto de bens como de serviços, como por exemplo: incentivos a instalação de agro-indústrias de pequeno porte no meio rural integradas à cadeia de distribuição local, a exploração sustentada de áreas de proteção ambiental e de reserva legal através do seu manejo adequado e do ecoturismo; ao agroturismo¹, e à produção visando a "nichos" de mercados locais e regionais, e às chamadas "novas atividades agrícolas"².

Para efeito de planejamento das propostas do Projeto Fragmentando o Semi-Árido foi tomado por base, um estudo da FUNCEME sobre unidades geoambientais semi-áridas cearenses, a partir da inter-relação de variáveis que contemplam análises de dados referentes ao clima e áreas de domínio conexo, especialmente vegetação, geomorfologia e domínios naturais e/ou ecológicos, análise climatológica com base no valor modal de 800 mm e análise das condições geo-ecológicas:

1 - O agroturismo pode ser conceituado como atividades aderentes à propriedade, que geram ocupações complementares às atividades agrícolas, as quais continuam a fazer parte do cotidiano da propriedade, em menor ou maior intensidade. Devem ser entendidas como parte de serviços aos produtos agrícolas e bens não materiais existentes nas propriedades rurais (paisagem, ar puro etc.) a partir do "tempo livre" das famílias agrícolas, com eventuais contratações de mão-de-obra externa. São exemplos de atividades associadas ao agroturismo: a fazenda-hotel, o pesque-pague, a fazenda de caça, a pousada, o restaurante típico, as vendas diretas do produtor, o artesanato, a industrialização caseira e outras atividades de lazer associadas à recuperação de um estilo de vida dos moradores do campo, como, por exemplo, complexos hípicas, leilões, exposições agropecuárias, vaquejadas, etc.

2 - Psicultura, criação de aves nobres e exóticas, aves caipiras, queijo de leite ovinos e caprinos, criação de rãs, criação de outros animais de pequeno porte para corte, produção orgânica de ervas medicinais, produção orgânica para o mercado internacional diferenciado, produção de verduras e legumes para a rede de supermercados e de *fast-food*, floricultura e mudas de plantas ornamentais, fruticultura de mesa, produção de sucos naturais e polpa de frutas congeladas, reprodução de plantas extrativas, criação de *escagot*.

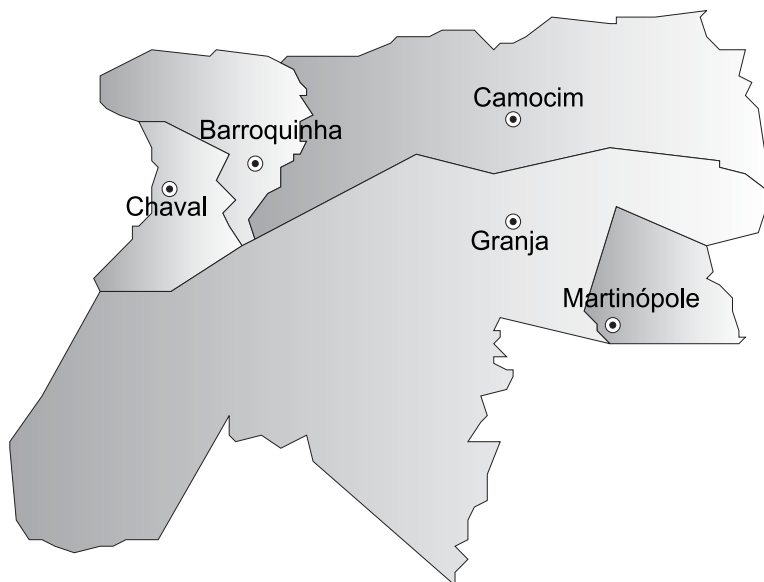
Litoral de Acaraú

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Acaraú	840,6	644,7	76,7
Bela Cruz	780,0	780,0	100,0
Cruz	317,6	204,2	64,3
Itarema	73 6,7	637,9	86,6
Jijoca de Jericoacoara	209,0	134,4	64,3
Marco	439,0	439,0	100,0
Morrinhos	450,0	450,0	100,0
Total	3.772,9	3.290,2	87,2

Fonte: FUNCEME (1993)

Litoral de Camocim

Figura 03



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Barroquinha	370,4	275,2	74,3
Camocim	1.144,5	866,3	75,7
Chaval	286,0	114,4	40,0
Granja	2.797,0	2.433,4	87,0
Martinópole	397,0	397,0	100,0
Total	4.994,9	4.086,3	81,8

Fonte: FUNCEME (1993)

Ibiapaba



Figura 04

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi - Árida/Área Total %
Carnaubal	373,0	373,0	100,0
Croatá	637,1	637,1	100,0
Guaraciaba do Norte	538,5	429,1	79,7
Ibiapina	333,0	234,4	70,4
São Benedito	388,2	256,6	66,1
Tianguá	854,0	615,7	72,1
Ubajara	385,0	269,1	69,9
Viçosa do Ceará	1.283,0	937,8	73,1
Total	4.791,8	3.752,8	78,3

Fonte: FUNCEME (1993)

Coreaú

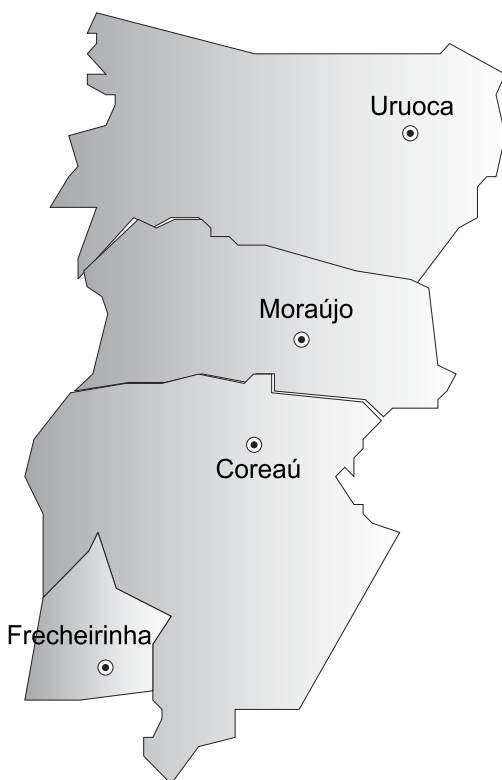


Figura 05

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi - Árida/ Área Total %
Coreaú	802,0	802,0	100,0
Frecheirinha	135,0	73,4	54,4
Moraújo	417,0	417,0	100,0
Uruoca	482,0	482,0	100,0
Total	1.836,0	1.774,4	96,6

Fonte: FUNCEME (1993)

Meruoca

Figura 06



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi - Árida/ Área Total %
Alcântaras	134,0	82,5	61,5
Meruoca	153,0	19,3	12,6
Total	287,0	101,8	35,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Sobral



Figura 07

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi - Árida/Área Total %
Cariré	683,0	683,0	100,0
Forquilha	540,0	540,0	100,0
Graça	261,0	63,6	24,4
Groaíras	192,0	192,0	100,0
Irauçuba	1.451,0	1.381,0	95,2
Massapê	349,0	343,7	98,5
Miraíma	747,9	718,0	96,0
Mucambo	237,0	173,0	73,0
Pacujá	98,0	98,0	100,0
Santana do Acaraú	1.085,0	1.085,0	100,0
Senador Sá	423,0	423,0	100,0
Sobral	1.646,0	1.596,6	97,0
Total	7.712,0	7.296,9	80,3

Fonte: FUNCEME (1993)

Ipu

Figura 08



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Ipu	634,1	424,8	67,0
Ipueiras	1.204,0	1.193,1	99,1
Pires Ferreira	274,5	212,7	77,5
Poranga	318,0	318,0	100,0
Reriutaba	364,2	223,6	61,4
Varjota	222,7	222,7	100,0
Total	3.017,5	2.594,9	86,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Santa Quitéria

Figura 09

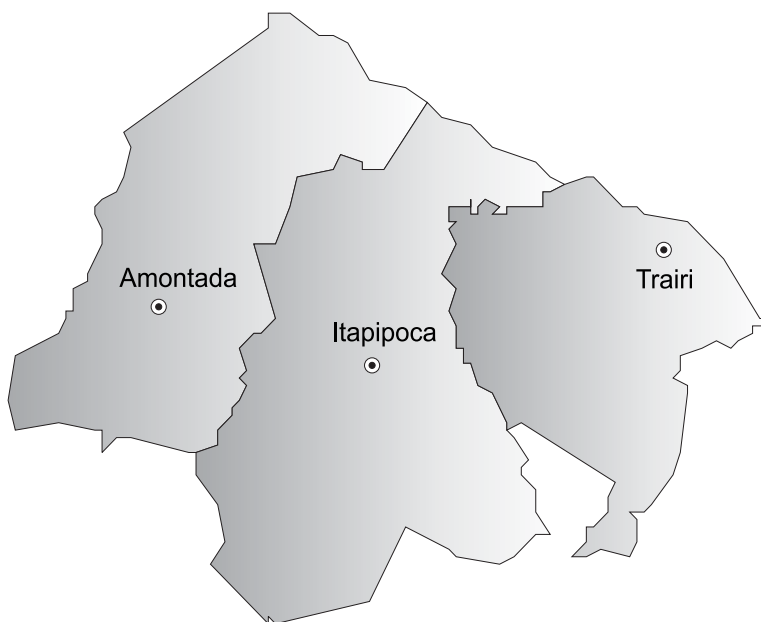


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Catunda	726,0	726,0	100,0
Hidrolândia	764,0	764,0	100,0
Santa Quitéria	3.780,0	3.780,0	100,0
Total	5.270,0	5.270,0	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Itaipoca

Figura 10



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi - Árida/ Área Total %
Amontada	1.186,8	1.078,0	90,9
Itaipoca	1.572,3	1.207,5	76,8
Trairi	756,0	536,7	71,0
Total	3.515,1	2.822,2	80,3

Fonte: FUNCEME (1993)

Baixo Curu

Figura 11

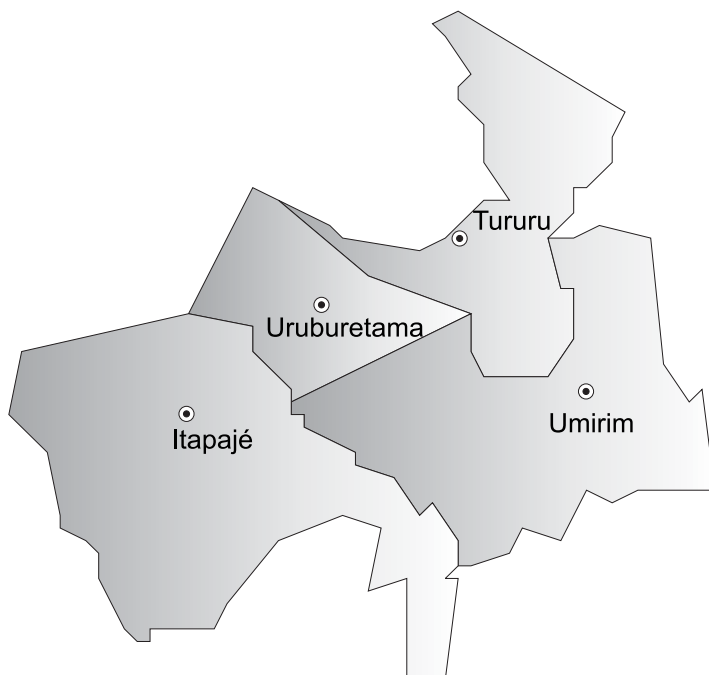


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi - Árida/ Área Total %
Paracuru	295,3	116,0	39,3
Paraipaba	312,3	252,3	80,8
São Gonçalo do Amarante	782,0	681,1	87,1
Total	1.389,6	1.049,4	75,5

Fonte: FUNCEME (1993)

Uruburetama

Figura 12

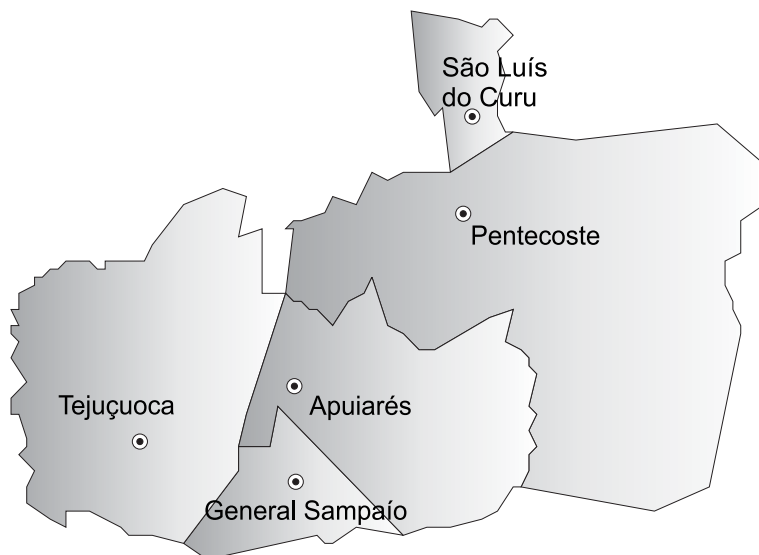


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Itapajé	397,3	127,1	32,0
Tururu	201,8	201,8	100,0
Umirim	320,2	255,5	79,8
Uruburetama	124,7	35,9	28,8
Total	1.044,0	620,3	59,4

Fonte: FUNCEME (1993)

Médio Curu

Figura 13

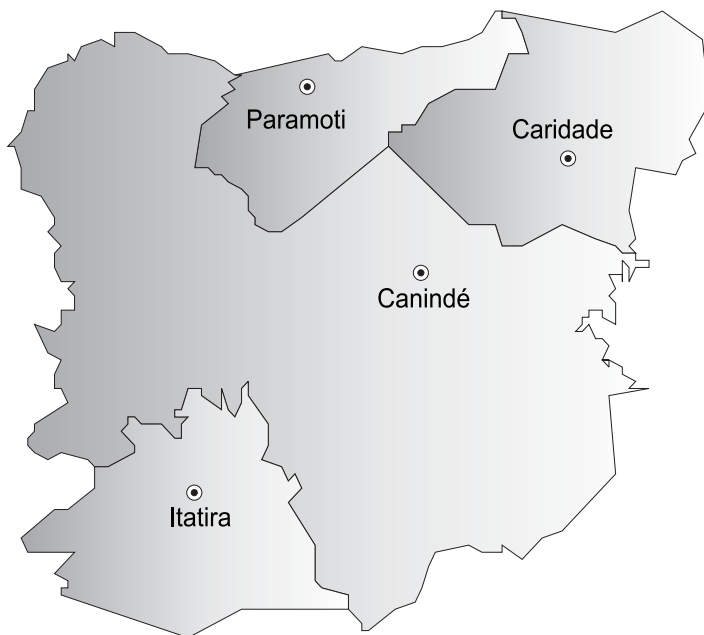


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Apuiarés	390,0	390,0	100,0
General Sampaio	128,0	128,0	100,0
Pentecoste	1.394,0	1.394,0	100,0
São Luís do Curu	125,6	125,6	100,0
Tejuçuoca	801,0	794,5	99,2
Total	2.838,6	2.832,1	99,8

Fonte: FUNCEME (1993)

Canindé

Figura 14



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Canindé	2.883,0	2.880,1	99,9
Caridade	694,0	608,6	87,7
Itatira	514,0	514,0	100,0
Paramoti	691,0	691,0	100,0
Total	4.782,0	4.693,7	98,2

Fonte: FUNCEME (1993)

Maciço de Baturité



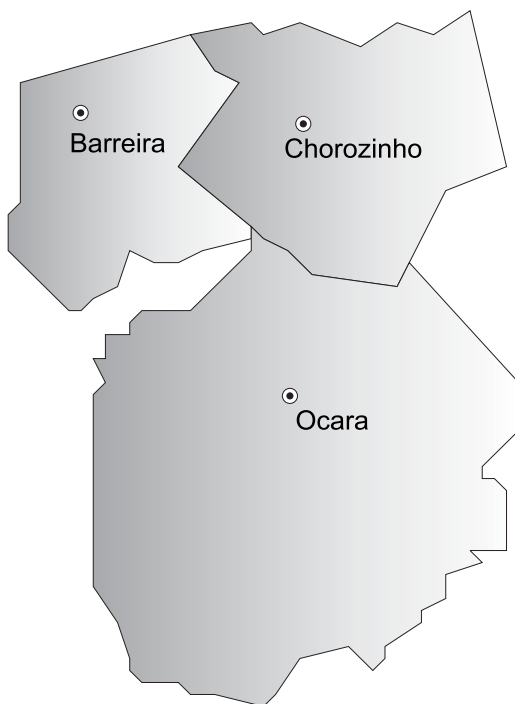
Figura 15

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Acarape	127,4	127,4	100,0
Aracoiaba	616,0	608,6	98,8
Aratuba	165,0	63,7	38,6
Baturité	262,0	125,4	47,9
Capistrano	252,0	171,1	67,9
Itapiúna	562,0	562,0	100,0
Palmácia	107,0	8,1	7,6
Redenção	177,3	41,1	23,2
Total	2.268,7	1.787,4	78,8

Fonte: FUNCEME (1993)

Chorozinho

Figura 16

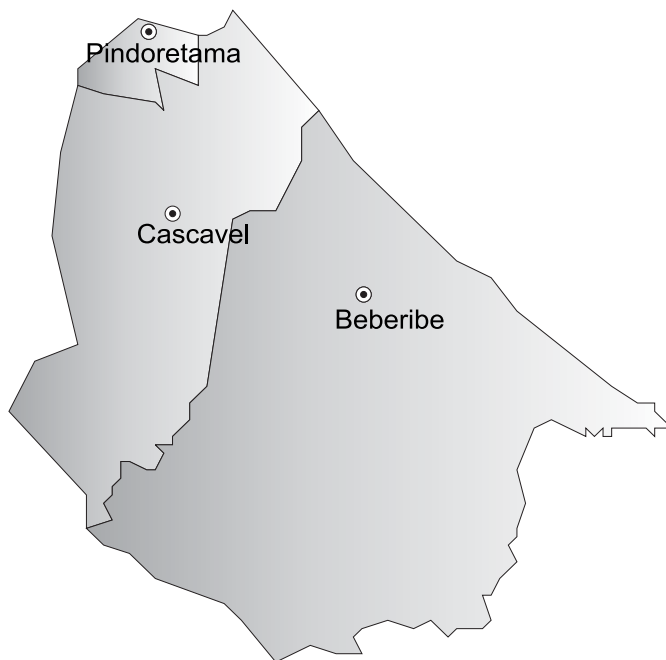


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Barreira	238,0	214,6	90,2
Chorozinho	294,6	294,6	100,0
Ocara	754,5	754,5	100,0
Total	1.287,1	1.263,7	98,2

Fonte: FUNCEME (1993)

Cascavel

Figura 17

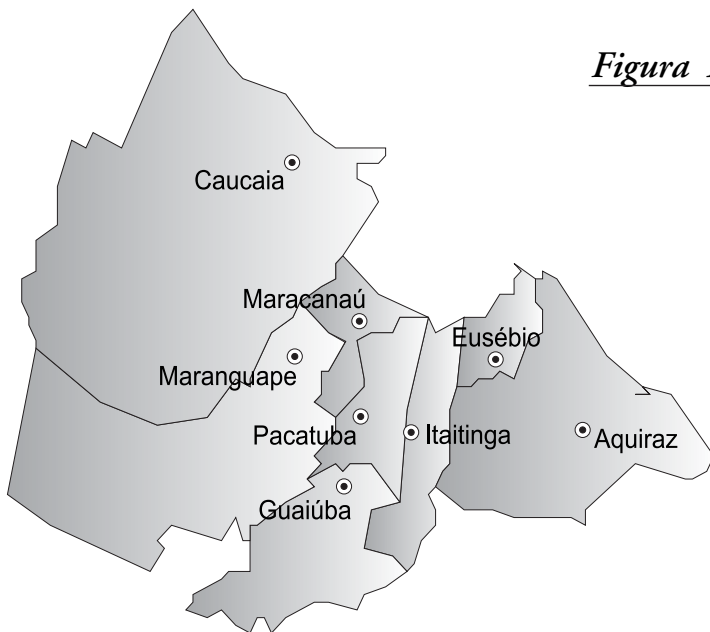


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Beberibe	1.617,0	1317,8	81,5
Cascavel	813,4	768,6	94,5
Pindoretama	74,6	68,2	91,5
Total	2.505,0	2.154,6	86,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Metropolitano

Figura 18

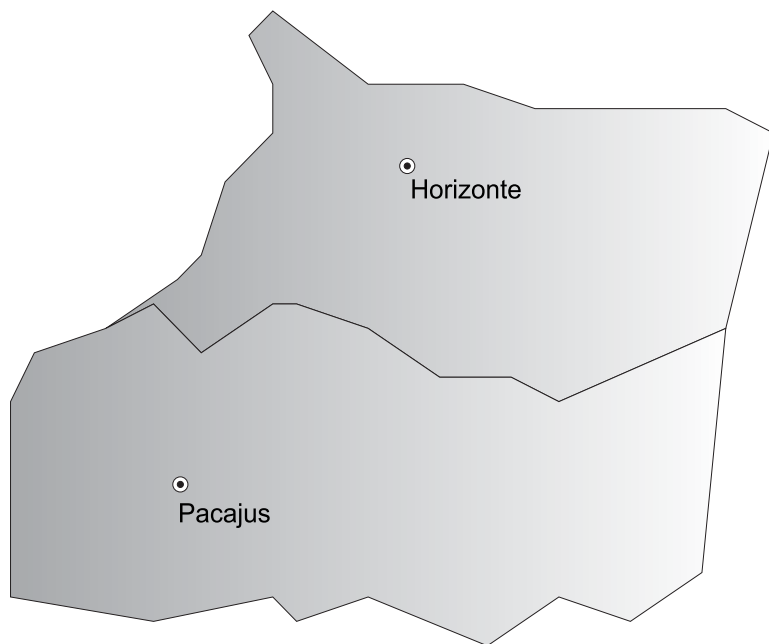


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Aquiraz	470,5	328,9	69,9
Caucaia	1.293,0	1.179,2	91,2
Eusébio	75,5	75,5	100,0
Guaiúba	266,5	214,0	80,3
Itaitinga	154,0	154,0	100,0
Maracanaú	97,6	70,0	71,8
Maranguape	646,6	393,7	60,9
Pacatuba	133,5	89,6	67,1
Total	3.137,2	2.504,9	79,8

Fonte: FUNCEME (1993)

Pacajus

Figura 19



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Horizonte	186,2	186,2	100,0
Pacajus	233,4	233,4	100,0
Total	419,6	419,6	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Sertão de Crateús*Figura 20*

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Ararendá	332,0	332,0	100,0
Crateús	2.770,0	2.770,0	100,0
Independência	3.162,4	3.162,4	100,0
Ipaporanga	674,3	674,3	100,0
Monsenhor Tabosa	807,0	807,0	100,0
Nova Russas	755,2	755,2	100,0
Novo Oriente	1.249,0	1.249,0	100,0
Quiterianópolis	1.063,9	1.063,9	100,0
Tamboril	1.700,0	1.700,0	100,0
Total	12.513,8	12.513,8	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Sertão de Quixeramobim

Figura 21



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Banabuiú	1.219,3	1.219,3	100,0
Boa Viagem	3.264,0	3.264,0	100,0
Choró	864,0	864,0	100,0
Ibaretama	818,4	818,4	100,0
Madalena	1.101,6	1.101,6	100,0
Quixadá	1.972,9	1.972,9	100,0
Quixeramobim	3.256,0	3.256,0	100,0
Total	12.496,2	12.496,2	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Inhamuns



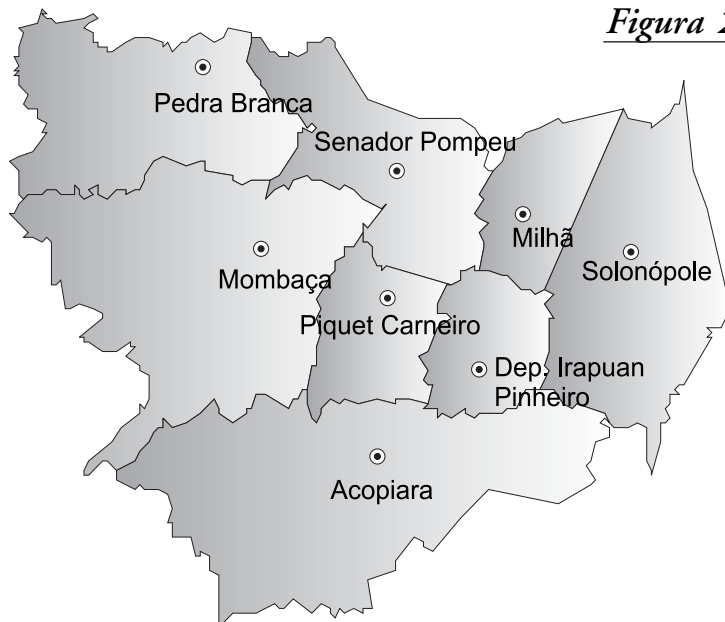
Figura 22

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Aiuaba	2.597,0	2.597,0	100,0
Arneiroz	969,0	969,0	100,0
Catarina	485,0	485,0	100,0
Parambu	2.027,0	2.027,0	100,0
Saboeiro	1.358,0	1.358,0	100,0
Tauá	4.306,0	4.306,0	100,0
Total	11.742,0	11.742,0	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Senador Pompeu

Figura 23

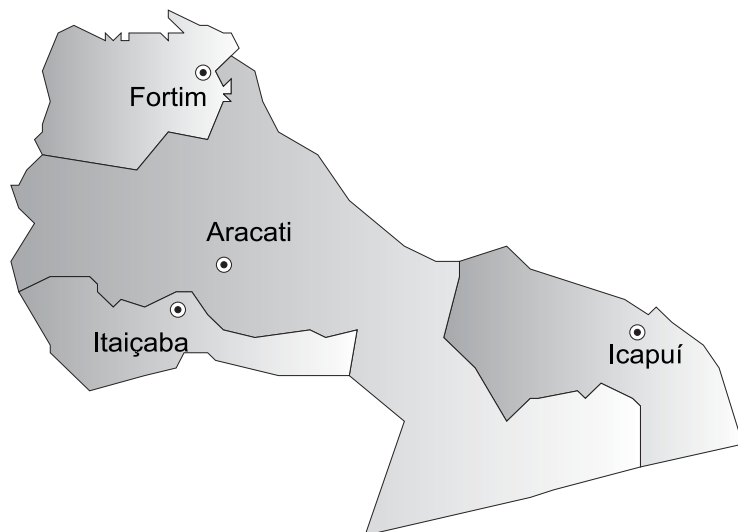


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Acopiara	2.046,0	2.046,0	100,0
Dep. Irapuan Pinheiro	507,2	507,2	100,0
Milhã	522,3	522,3	100,0
Mombaça	2.457,0	2.457,0	100,0
Pedra Branca	1.197,0	1.197,0	100,0
Piquet Carneiro	508,0	508,0	100,0
Senador Pompeu	1.067,0	1.067,0	100,0
Solonópole	1.433,7	1.433,7	100,0
Total	9.738,2	9.738,2	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Litoral de Aracati

Figura 24

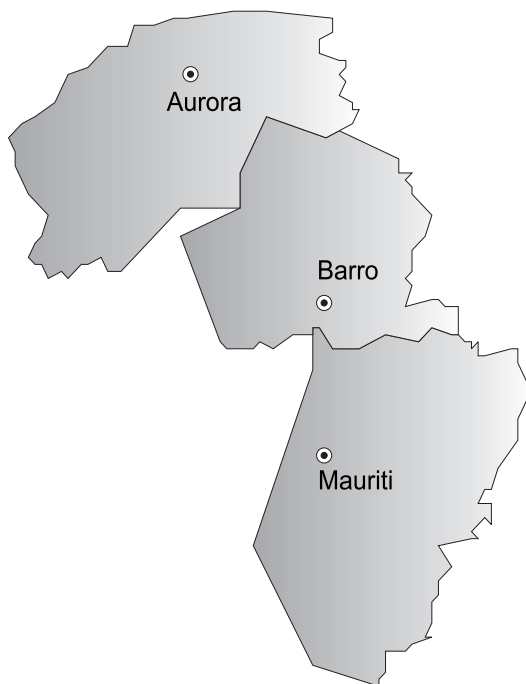


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Aracati	1.184,7	1.184,7	100,0
Fortim	296,0	296,0	100,0
Icapuí	423,3	423,3	100,0
Itaiçaba	296,0	296,0	100,0
Total	2.200,0	2.200,0	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Barro

Figura 25



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Aurora	942,0	942,0	100,0
Barro	571,0	571,0	100,0
Mauriti	1.263,0	1,263,0	100,0
Total	2.776,0	2.776,0	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Baixo Jaguaribe



Figura 26

Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Alto Santo(*)	1.161,0	1.161,0	100,0
Ibicuitinga	376,2	376,2	100,0
Jaguaruana	966,0	966,0	100,0
Limoeiro do Norte	564,0	564,0	100,0
Morada Nova(*)	2.846,8	2.846,8	100,0
Palhano	469,0	469,0	100,0
Quixeré	598,0	598,0	100,0
Russas	1.500,0	1.500,0	100,0
São João do Jaguaribe	391,0	391,0	100,0
Tabuleiro do Norte	941,0	941,0	100,0
Total	9.813,0	9.813,0	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

(*) Área municipal alterada pela Emenda Constitucional No. 25/95, e publicada no Diário Oficial do Estado do Ceará nº. 16.699, de 22 de dezembro de 1995

Médio Jaguaribe

Figura 27



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Jaguaribara (*)	731,0	731,0	100,0
Jaguaribe	1.891,0	1.891,0	100,0
Jaguaretama (*)	1.913,0	1.913,0	100,0
Total	4.535,0	4.535,0	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

(*) Área municipal alterada pela Emenda Constitucional No. 25/95, e publicada no Diário Oficial do Estado do Ceará nº. 16.699, de 22 de dezembro de 1995

Serra do Pereiro

Figura 28



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Ererê	420,7	420,7	100,0
Iracema	766,5	766,5	100,0
Pereiro	322,2	322,2	100,0
Potiretama	493,5	493,5	100,0
Total	2.002,9	2.002,9	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Iguatu

Figura 29



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Cedro	739,0	739,0	100,0
Icó	1.967,0	1.967,0	100,0
Iguatu	1.036,1	1.036,1	100,0
Orós	528,0	528,0	100,0
Quixelô	554,3	554,3	100,0
Total	4.824,4	4.824,4	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Várzea Alegre

Figura 30

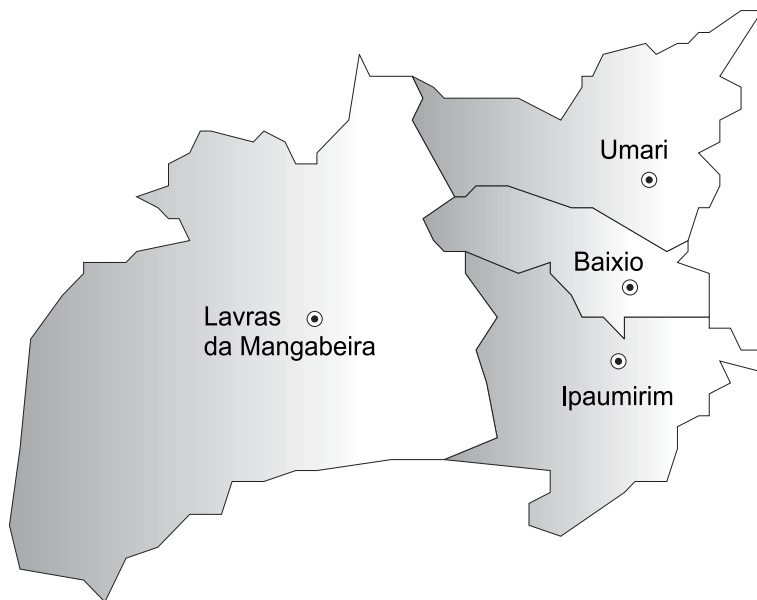


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Antonina do Norte	264,0	264,0	100,0
Cariús	1.075,0	1.075,0	100,0
Jucás	869,0	869,0	100,0
Tarrafas	445,3	445,3	100,0
Várzea Alegre	704,0	704,0	100,0
Total	3.357,3	3.357,3	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Lavras da Mangabeira

Figura 31

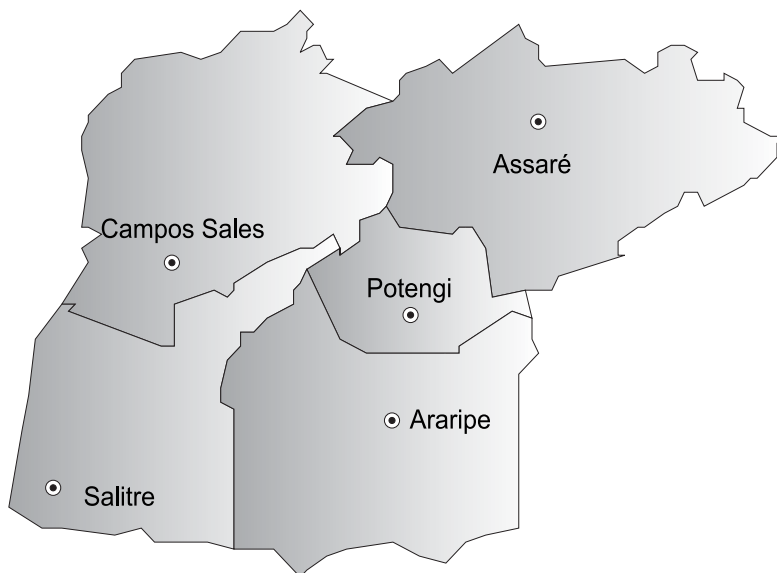


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Baixo	140,8	140,8	100,0
Ipaumirim	283,0	283,0	100,0
Lavras da Mangabeira	1.720,0	1.072,0	100,0
Umari	265,0	265,0	100,0
Total	860,8	860,8	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Chapada do Araripe

Figura 32

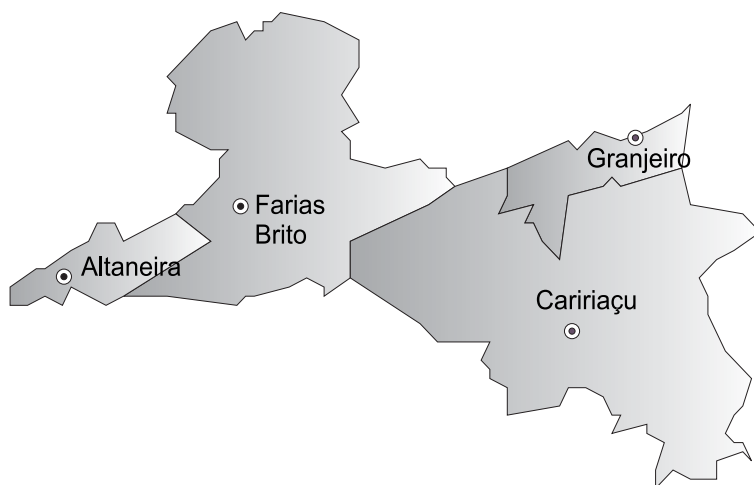


Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Araripe	853,0	853,0	100,0
Assaré	1.108,7	1.108,7	100,0
Campos Sales	1.087,0	1.087,0	100,0
Potengi	389,0	389,0	100,0
Salitre	793,9	793,9	100,0
Total	4.231,6	4.231,6	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Caririaçu

Figura 33



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Altaneira	186,0	186,0	100,0
Caririaçu	431,0	431,0	100,0
Farias Brito	525,0	525,0	100,0
Granjeiro	158,0	158,0	100,0
Total	1.300,0	1.300,0	100,0

Fonte: FUNCEME (1993)

Cariri

Figura 34



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Barbalha	497,0	131,7	26,5
Crato	1.026,0	534,5	52,1
Jardim	600,0	448,8	74,8
Juazeiro do Norte	219,0	201,0	91,8
Missão Velha	559,0	452,2	80,9
Nova Olinda	179,0	179,0	100,0
Porteiras	206,0	142,3	69,1
Santana do Cariri	923,0	759,6	82,3
Total	4.209,0	2.849,1	67,7

Fonte: FUNCEME (1993)

Brejo Santo

Figura 35



Municípios	Área Total dos Municípios (km ²)	Área Semi-Árida (km ²)	Área Semi-Árida/Área Total %
Abaiara	209,0	139,8	66,9
Brejo Santo	631,0	605,7	96,0
Jati	313,0	313,0	100,0
Milagres	678,0	678,0	100,0
Penaforte	213,0	213,0	100,0
Total	2.044,0	1.949,5	95,4

Fonte: FUNCEME (1993)

A área de ação do Projeto é todo o "Estado Semi-Árido", com priorização de territórios/municípios e comunidades de trabalho. Os principais indicadores utilizados para priorização de territórios por subcomponentes são:

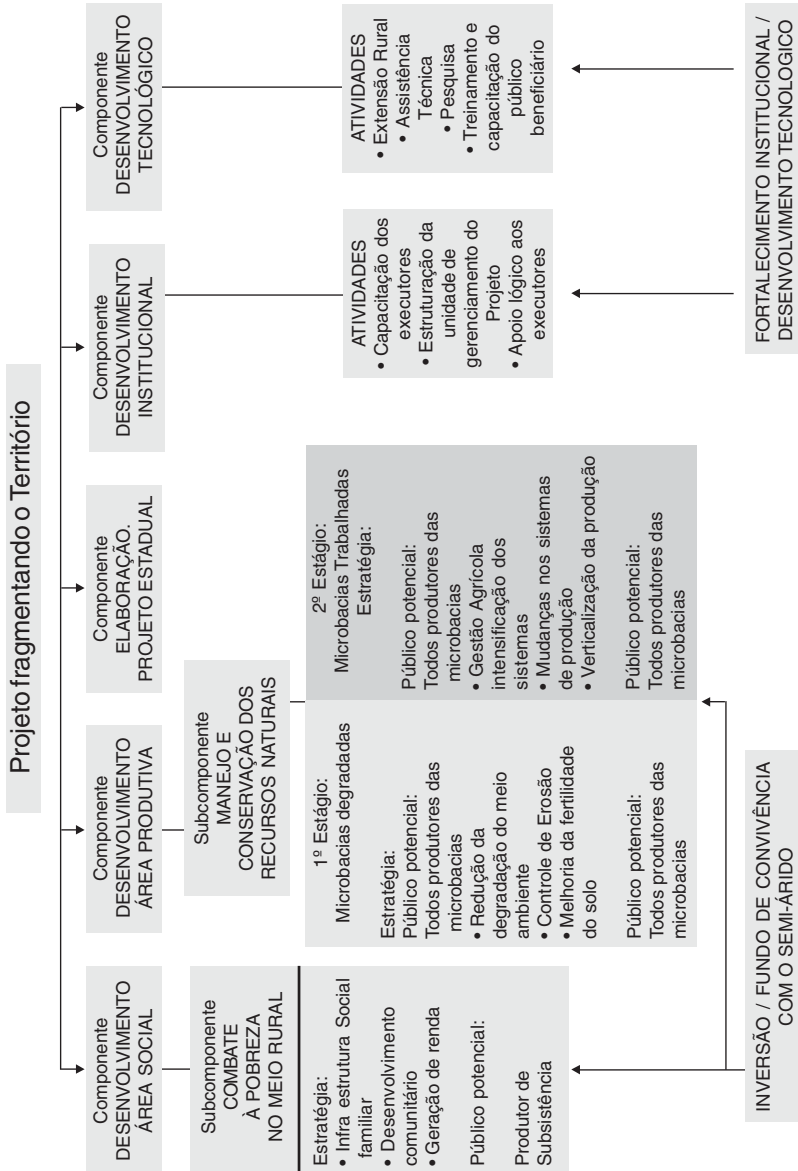
- maior concentração percentual de agricultores de categorias prioritárias em cada subcomponente;
- número absoluto de agricultores das categorias prioritárias;
- índice de salubridade (combate à pobreza no meio rural);
- ocorrência de solos com limitação regular, restrita e inapta à produção (manejo e conservação - primeiro estágio);
- maior grau de tecnificação (manejo e conservação - segundo estágio);
- maior intensidade de participação no Programa do Empreendedorismo Rural (manejo e conservação de recursos naturais - segundo estágio).

Devidamente adequados, estes mesmos critérios serão adotados para priorizar os municípios dentro do território. No município, as áreas de trabalho a serem priorizadas são:

- a comunidade rural no subcomponente combate à pobreza no meio rural; e
- as microbacias hidrográficas nos subcomponentes manejo e conservação dos recursos naturais - primeiro estágio e manejo e conservação dos recursos naturais - segundo estágio.

Estrutura do Projeto-Piloto

Figura 36



Estratégias

O Projeto visa ao tratamento dos três grandes desafios da agricultura cearense, considerando os seguintes aspectos:

- fortalecimento da organização do público-meta, aprimorando e ampliando as formas de cooperação;
- implantação e difusão de mecanismos e processos mais consistentes de análise econômica;
- promoção do desenvolvimento com ações planejadas e sustentáveis.

A partir destas condições são desenvolvidas três grandes linhas aqui denominadas de subcomponentes.

a) Subcomponente Combate à Pobreza no Meio Rural

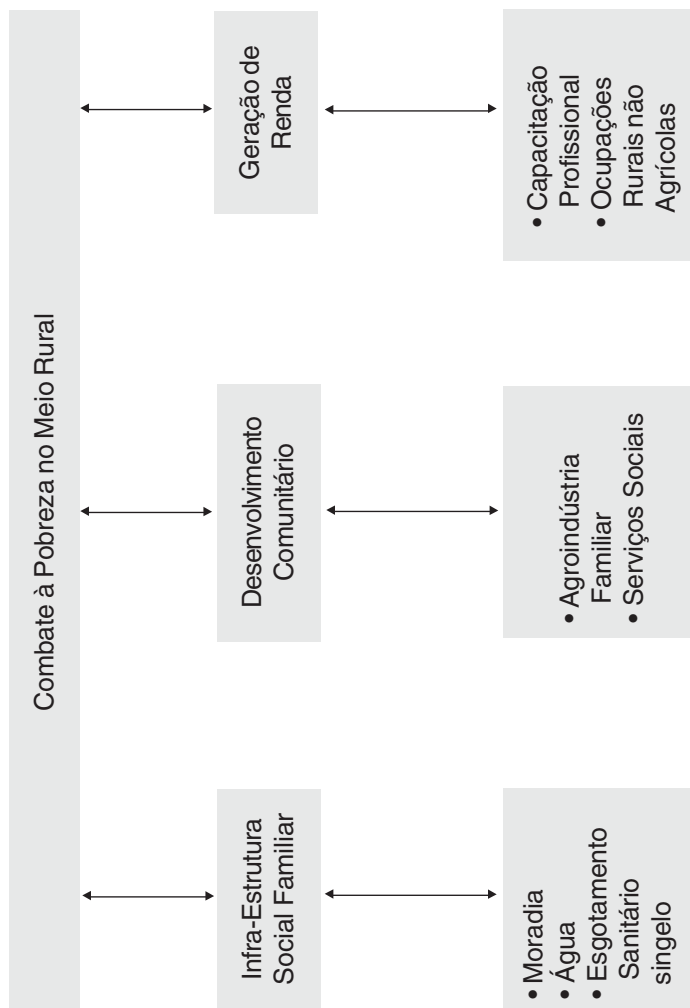
Têm como público-meta os produtores de menor poder aquisitivo, aqueles enquadráveis nos critérios do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), visando propiciar instrumentos que possam melhorar as condições de vida das famílias, o acesso a serviços básicos e à geração de renda, fundamentados na organização comunitária e na capacitação/profissionalização para atividades na agricultura ou fora dela.

A estratégia técnica do subcomponente é constituída de três linhas de atuação:

- infra-estrutura social familiar (reforma de casas, instalação hidráulica entre outras);
- desenvolvimento comunitário; e
- geração de renda.

Estratégia de Combate à Pobreza no Meio Rural

Figura 37



Estas três linhas de atuação serão desenvolvidas integralmente e de forma participativa, através de entidades organizadas e suas lideranças. O subcomponente atende, também, aos trabalhadores rurais sem terras, especificamente nos adensamentos rurais.

b) Subcomponente Manejo e Conservação dos Recursos Naturais - primeiro estágio

A revitalização da base física é essencial para a implementação de qualquer processo de resgate social. O público-meta deste subcomponente é constituído por todas as categorias presentes na microbacia, respeitando o enquadramento do público-meta consoante critérios do PRONAF. Visa à recuperação dos recursos naturais, como elemento fundamental para o aumento da produtividade e impulsionador do aumento de renda.

As grandes linhas de ação do primeiro estágio do trabalho são:

- redução da degradação do meio ambiente;
- controle da erosão; e
- melhoria da fertilidade do solo.

Neste subcomponente serão ainda desenvolvidas ações de adequação de estradas que se constituem em um fator de integração e desenvolvimento nas microbacias das comunidades rurais.

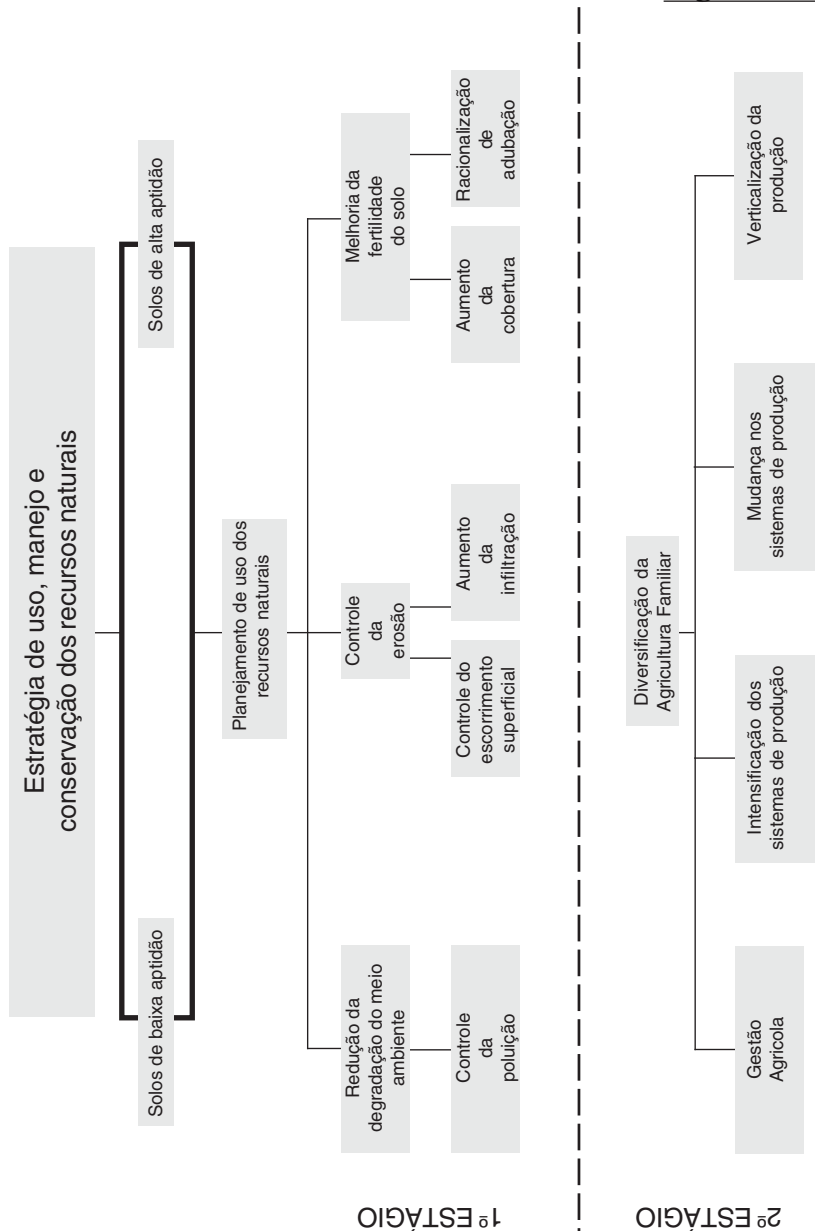
c) Subcomponente Manejo e Conservação dos Recursos Naturais - segundo estágio

O público-meta é constituído daquelas categorias já inseridas no mercado, que utilizam tecnologias modernas e fazem alguma conservação de solo e água.

Visa a propiciar instrumentos que ampliem a capacidade de competição e a sustentabilidade das unidades produtivas familiares, que gerem oportunidades para impulsionar o desenvolvimento econômico-social da agricultura.

O avanço na implementação das linhas previstas no subcomponente manejo e conservação dos recursos naturais - primeira fase - propicia as condições mínimas para implementar as propostas do manejo e conser-

Figura 38



vação dos recursos naturais - segundo estágio, a partir de quatro grandes linhas:

- gestão agrícola;
- intensificação dos sistemas;
- mudança nos sistemas de produção; e
- verticalização da produção.

Capacitação e Profissionalização

Desenvolver um plano de capacitação e profissionalização que habilite a estrutura técnica e gerencial do Projeto, para sua execução, e promova o desenvolvimento humano e profissional dos agricultores e agricultoras familiares para que busquem opções adequadas ao seu desenvolvimento, é o principal objetivo dessa estratégia.

Novos padrões de concorrência e de mercado, condicionando um desenvolvimento harmônico da relação homem-ambiente-economia, bem como, a necessidade de evoluir na competitividade agrícola são preceituados no projeto.

Assim, é fundamental alicerçar todas as ações do poder público no conceito de desenvolvimento, em vez de simplesmente crescimento. Este traz as virtudes: "modernidade técnica" e "modernidade ética", ou seja, reconhece e apóia a evolução da competitividade da agricultura, para fazer frente aos novos padrões de concorrência econômica.

Através da modernização do processo produtivo, ao mesmo tempo em que reconhece as diferenças e desigualdades dos vários segmentos que compõem a agricultura cearense, orienta suas políticas, objetivando possibilitar a que todos adquiram condições de participar do desenvolvimento.

Ao priorizar a agricultura familiar e os empregados rurais, os Governos podem tornar concreta a ação no caminho do desenvolvimento rural.

Nesse contexto, o Projeto Fragmentando o Território situa-se como um Projeto Estratégico, ou seja, como o conjunto de instrumentos capazes de estabelecer uma mudança não só da base técnica da agricultura do Estado, mas, também, fundamentalmente, de mentalidade e postura da população rural e da sociedade como um todo, a partir da ação de seus componentes fundamentais:

- desenvolvimento da área social (combate à pobreza no meio rural);
- desenvolvimento da área produtiva (modernização da agricultura familiar, através do manejo e conservação dos recursos naturais); e
- fortalecimento institucional (desenvolvimento institucional e tecnológico).

Assim, a atividade "capacitação e profissionalização", em se colocando como uma atividade-meio para a viabilização dos componentes fundamentais, se justifica por:

- estabelecer mudanças na base técnica e produtiva no plano da agricultura familiar, o que somente será viabilizado a partir de amplo trabalho de capacitação;
- necessidade de capacitar a estrutura técnica responsável pela execução de cada um dos componentes fundamentais;
- existência de instituições públicas, privadas e terceiro setor, executando programas nesta área, porém de maneira desarticulada, contingente e sem uma amarração efetiva com um plano de desenvolvimento, para que se alcance os objetivos estabelecidos pelo Projeto e por seus componentes, torna-se necessária a convergência dessas atividades, de forma a suprir a lacuna de capacitação e profissionalização do público considerado beneficiário e que constitui a maioria dos agricultores do Estado.

Redes de Propriedades-Modelo (RPM)

As redes de propriedades-modelo são elementos de referência para adoção de tecnologias agroecológicas, considerando principalmente que a prática exitosa adotada por um agricultor ou agricultora é a mais estimulante de ser adotada pelos seus vizinhos. É a base da capacitação em serviço dos técnicos operacionais e produtores rurais em seus locais de trabalho.

O grande diferencial das redes de propriedades modelo está no fato de que os ensaios, implantados pelos pesquisadores/extensionistas, passam a ser conduzidos nas propriedades, com participação dos agricultores, e não mais em estações experimentais.

O desenvolvimento de tecnologia apropriada é embasado no entendimento do contexto de seus sistemas produtivos, oportunidades, problemas e objetivos.

Uma nova tecnologia, selecionada com a participação dos agricultores, se adapta localmente melhor do que aquela recomendada pelos técnicos que trabalham isoladamente.

E, mais ainda, quando os agricultores estão presentes desde o início do processo de geração da tecnologia, o resultado é mais facilmente aceito pelos demais agricultores.

No conceito adotado nas redes, rejeita-se a idéia de que cada componente do sistema funcione isoladamente do meio ambiente e independente dos outros componentes.

É uma abordagem holística, em que os sistemas devem ser tratados em conjunto, com ênfase principalmente na relação deste com o meio ambiente e na interação das partes que o constituem.

Não se trata tão-somente de buscar o aumento da produção e do rendimento dos produtos cultivados, mas principalmente, o sistema de produção que melhor se adapta às condições ecológicas e sócioeconômicas.

Nesse caso, é fundamental analisar e entender de que maneira é feita a utilização dos recursos naturais, dos meios técnicos e da mão-de-obra disponível, e isto impõe, necessariamente, o conhecimento das condições locais de produção e uma mudança de postura de pesquisadores/extensionistas.

A partir do acompanhamento das propriedades, procura-se ajustar os sistemas de produção às potencialidades e limitações locais (de natureza agroecológica e/ou sócioeconômica) visando a atingir a maior rentabilidade possível, obedecidas as premissas de sustentabilidade.

Isso torna esses sistemas possíveis de serem adotados por um grande número de agricultores.

Essa forma de trabalhar, além de promover a adaptação de tecnologias para o desenvolvimento da agricultura, principalmente a familiar, busca resolver o principal problema dos projetos de desenvolvimento, que é a interação dos agentes (pesquisadores, extensionistas, agricultores e agricultoras).

Objetivos e Níveis de Organização

Podem-se definir como objetivos das redes:

- ofertar novas tecnologias e/ou atividades ampliando as possibilidades de modernização;
- servir como pólo de demonstração de tecnologias e sistemas de produção para potencializar o processo de difusão;
- disponibilizar informações e propor métodos para orientar os agricultores na gestão da empresa agrícola;
- servir como base para a capacitação e treinamento de agentes de assistência técnica e extensão rural e de agricultores;
- possibilitar a identificação de demandas de novas linhas de pesquisa.

Para atender a esses objetivos, as redes serão organizadas em três níveis:

- uma unidade estadual de gestão do projeto (UEGP) para garantir a execução homogênea do método;
- uma unidade regional de gestão do projeto - (URGP) para apoiar técnica e metodologicamente as equipes de campo, além de serem os responsáveis pelas pesquisas adaptativas (figura 01);
- pesquisadores - extensionistas por unidade territorial encarregado do acompanhamento de uma rede de vinte propriedades e pela difusão dos resultados.

Nas regiões administrativas (URGP) as Redes contam ainda com um comitê de coordenação composto pelas unidades de pesquisa e assistência técnica da comissão regional do "semi-árido", que tem a função de ajudar nas reflexões e escolhas dos sistemas a estudar.

Localização das Propriedades-Modelo

As redes estão localizadas nas unidades regionais da gestão do projeto, em todo o Estado do Ceará:

- Região Metropolitana de Fortaleza
- litoral Oeste
- Sobral/Ibiapaba
- Sertão dos Inhamuns
- Sertão Central
- Baturité

- Litoral Leste/Jaguaribe
- Cariri/Centro Sul.

A prioridade dentro dessas regiões são os agropolos, pois acredita-se que aí terão um avanço maior nas questões de manejo de solos e água e onde existe uma grande percentagem de agricultores familiares, público prioritário para o início de desenvolvimento da metodologia.

Instalação da Rede de Propriedades-Modelo

A instalação de uma rede envolve três etapas complementares:

- estudo prévio, onde é realizada a delimitação de zonas homogêneas, com a caracterização das regiões trabalhadas no tocante aos aspectos de clima, solos, estrutura agrária e infra-estrutura. Realiza-se também a tipologia dos sistemas de produção buscando identificá-los e caracterizá-los, com o objetivo de compreender sua lógica e entender as diferenças e particularidades que existem entre os agricultores;
- escolha dos sistemas prioritários, feita a partir das informações da etapa precedente. É realizada pelo comitê de coordenação regional, que discute as hipóteses sobre a evolução desses sistemas de produção e suas conseqüências, como peso econômico, peso demográfico, evolução provável de seu número, influência do contexto sócioeconômico sobre sistemas atuais, potencialidade de novos sistemas etc.;
- seleção das propriedades, uma vez que o comitê refletiu e escolheu os sistemas a serem estudados. Esta escolha garante grande parte da eficácia dos trabalhos, por isso ela deve seguir o consenso entre os representantes dos agricultores e dos agentes de desenvolvimento.

Feita a escolha da propriedade, o primeiro passo é realizar um diagnóstico, com o intuito de conhecer seu conjunto, seus pontos de condicionantes da vulnerabilidade e de estrangulamento, suas potencialidades e os objetivos do agricultor.

A partir dessas informações, pesquisador-extensionista e agricultor (a) elaboram um projeto de médio prazo para a melhoria da propriedade. Na seqüência, o pesquisador-extensionista passa a acompanhar a implantação do projeto e registrar os resultados técnicos e

econômicos que vão surgindo das mudanças e que servirão para construir as referências modulares e globais do sistema.

Essa forma de trabalho permite obter uma série de produtos, direcionados a diversos públicos, desde técnicas agrícolas simples, adaptadas nas propriedades e que poderão ser difundidas a outros agricultores, como também informações consolidadas que poderão ser utilizadas na elaboração de políticas públicas. Os resultados podem ser ainda:

- referências técnicas sobre as diversas atividades agrícolas existentes nas propriedades acompanhadas (referências modulares) e que servirão para a assistência técnica orientar seus agricultores assistidos;
- descrição de sistemas de produção melhorados, que poderão servir como base para o trabalho dos diagnósticos em propriedades semelhantes (casos típicos);
- propriedades, que servirão como pólos de demonstração de novas tecnologias, locais para treinamento e capacitação de técnicos e agricultores;
- orientações para definição de novas pesquisas; e
- estudos setoriais (cadeias produtivas, utilização da mão-de-obra, utilização de máquinas, entre outros).

Preservação Ambiental

O Projeto Fragmentando o Território visa à melhoria das condições de vida da população rural e ao seu desenvolvimento, sendo componente determinante neste contexto a questão ambiental.

A visão é que, sem o correto manejo dos recursos naturais e o devido cuidado com o meio ambiente, não existe a possibilidade de um desenvolvimento sustentável. Produzir com eficiência é verdadeiro, somente quando há uma integração plena com a preservação/conservação ambiental.

A maioria das atividades a serem implementadas pelo Projeto Fragmentando o Território, no que diz respeito às questões ambientais, apresentará resultados positivos. Para aperfeiçoar as atividades a serem implementadas no projeto, no entanto, buscar-se-á sistematicamente o ordenamento do uso dos solos de acordo com sua aptidão agrícola, maximizando, desta forma, os ganhos ambientais.

Por outro lado, atividades que poderiam constituir em fonte ou ponto de contaminação estarão sujeitas a uma análise de rotina por parte da Unidade Estadual do Meio Ambiente.

Um técnico da Unidade Ambiental será responsável, no contexto da unidade regional de gestão do Projeto, e terá a tarefa de atuar em estreita relação com a estrutura regional de campo (pesquisador-extensionista), visando, desta forma a acompanhar e imprimir agilidade à análise dos processos. Se necessário, proporá medidas para mitigar os eventuais impactos causados pelas intervenções e garantir o cumprimento da legislação vigente.

Outro ganho importante deste projeto diz respeito à estruturação de um amplo processo de capacitação ambiental a ser promovido pela Unidade Estadual da Gestão do Projeto (UEGP) sob coordenação desse técnico, a todos os gerentes, comissões locais/regionais, instrutores e técnicos executores, pertencentes às instituições públicas ou privadas e terceiro setor envolvidas no Projeto.

O Projeto contempla dentro desse tema duas grandes linhas a seguir descritas.

Potencial de Impacto no Meio Ambiente

• Define-se uma classificação do empreendimento ou prática, feita conforme o grau potencial de impacto no meio ambiente. Para tanto, é adotada uma sistemática própria, empregando os seguintes conceitos:

a) Tamanho da Proposta

- Pequena - menor que R\$ 10.000,00 (aproximadamente US\$ 3.500)
- Grande - maior que R\$ 10.000,00

b) Tipo da proposta

- Tipo 1 - Mudam o uso e manejo do solo
- Tipo 2 - Com a contaminação contingencial

c) Conceituação

- propostas que contribuem positivamente com a questão ambiental;
- propostas que têm potencial degradador/poluidor eventual, que

pode ser contornado com medidas que anulem ou reduzam os efeitos em níveis aceitáveis;

- propostas com potencial degradador/poluidor mais amplo, que exige uma análise mais acurada e que será apoiada, tão-somente, após serem estabelecidas as medidas mitigadoras, que reduzam em níveis aceitáveis o impacto passível de ser gerado.

A responsabilidade por essa classificação é do técnico executor da proposta de apoio (projeto técnico), referendada ou modificada pela Unidade Estadual do Meio Ambiente.

Esta é uma forma de garantir que os empreendimentos ou práticas somente sejam apoiados quando o impacto ambiental for positivo, ou quando as medidas necessárias para evitar os impactos negativos estiverem estabelecidas e aprovadas.

Educação Ambiental

• A outra grande linha proposta é o treinamento na área ambiental aos executores do Projeto, garantindo o entendimento e a aplicação prática da filosofia da convivência com o semi-árido.

Com vistas ao desencadeamento desse processo, deverá ser desenvolvido um guia de procedimentos para licenciamento ambiental aplicado ao Projeto, destinado aos técnicos executores, que será material do primeiro treinamento.

a) Implementação dos Trabalhos

- Plano Estratégico de Ação no Território (território/comunidade/microbacia)
- Plano Operativo Anual - POA
- Assistência técnica e extensão rural
- Organização dos agricultores
- Participação.

A implementação do Projeto está baseada no Plano Estratégico de Ação no território (território/comunidade/microbacia) que embasará o Plano Operativo Anual - POA.

O Plano Estratégico de ação no território (território/comunidade/

microbacia) é o instrumento dos agricultores da comunidade/microbacia para ordenação dos procedimentos e ações, visando à superação das limitações de cunho social, econômico e organizacional.

O Plano Operativo Anual é o instrumento da administração do Projeto Fragmentando o Território, que conterà as demandas dos planos territoriais (territórios/comunidades/microbacias), enquadráveis nos critérios e normas estabelecidos pelo Projeto.

No desenvolvimento do Projeto Fragmentando o Território, serão estabelecidos processos de monitoramento gerencial que permitam acompanhar e gerenciar as ações previstas, para ele, além de estudos específicos e avaliações de impacto socioeconômico nos três subcomponentes:

Plano Estratégico de Ação no Território (Território/Comunidade/Microbacia)

A assistência técnica organiza e realiza as reuniões comunitárias para o levantamento das necessidades e definição das prioridades locais.

No caso específico do Subcomponente do combate à pobreza no meio rural a elaboração do Plano Estratégico de Ação será resultante do processo de diagnóstico rural participativo.

Plano Operativo Anual - POA

Anualmente a UEGP encaminhará, às URGPs, indicadores financeiros que facilitem a elaboração dos POAs municipais. A partir dos planos estratégicos de ação nos territórios (territórios/comunidades/microbacias), as demandas enquadráveis no Projeto Fragmentando o Território são compatibilizadas num documento denominado de Plano Operativo Anual (POA) do território/município, que é o instrumento de gerência do Projeto Fragmentando o Território.

A elaboração do POA é de responsabilidade da assistência técnica, aprovado pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável Integrado (CMDSI) junto com os líderes comunitários.

Assistência Técnica e Extensão Rural

É responsável pela implementação do Projeto junto ao público-meta e público estratégico, bem como pela manutenção do nível técnico e abrangência das ações.

Os objetivos da assistência técnica e extensão rural são:

- propiciar condições de informação que facilitem o acesso das famílias rurais à elevação dos padrões de qualidade de vida e à melhoria de renda;
- implantar processos e métodos que possibilitem a participação ativa dos beneficiários, o desenvolvimento da consciência associativa, o fortalecimento da organização, as formas de cooperação e o poder decisório;
- orientar os agricultores na seleção e utilização de tecnologias coerentes com a estratégia técnica do Projeto;
- implementar o programa de capacitação, visando ao aperfeiçoamento da formação profissional dos agricultores, trabalhadores e suas respectivas famílias (adultos e jovens masculinos e femininos);
- apresentar dados e informações que possibilitem maior eficiência no desenvolvimento da estratégia técnica e no alcance dos objetivos e metas.

Os principais papéis da assistência técnica são:

- articulação institucional territorial e municipal;
- animação dos trabalhos;
- assessoramentos a grupos organizados; e
- orientação técnica.

As atividades serão executadas por instituições públicas (EMATER, prefeituras municipais), organizações não governamentais e entidades de assistência técnica privadas, sob a coordenação da URGP.

Durante os oito anos de execução, está previsto o engajamento de 1.500 técnicos, sendo 35% da iniciativa privada.

Organizações dos Agricultores

Os produtores organizados serão os principais condutores do Projeto Fragmentando o Território. A base da organização é o interesse comum dos produtores no território, comunidade ou microbacia.

A organização deve ser fruto, entretanto, das discussões entre os agricultores que analisam o problema, as opções técnicas de solução e o encaminhamento através de alguma forma de cooperação.

A organização dos agricultores visa a:

- garantir a coerência das ações propostas com a realidade da agricultura e dos agricultores;
- propiciar oportunidades para desenvolvimento da cooperação e da união;
- fortalecer os agricultores através de associações, cooperativas, grupos informais etc;
- facilitar o levantamento e compatibilização da demanda e maximizar a eficiência dos apoios.

A partir disto, devem ser enfatizados os fatores facilitadores da coesão e desenvolvimento do grupo e minimizados os fatores dificultadores.

A suspensão das restrições, impostas pela pequena escala das unidades produtivas familiares, impõe a necessidade de cooperação até mesmo nos processos de produção, através de condomínios ou formas outras assemelhadas.

Participação

O desenvolvimento das diferentes formas de cooperação é baseado na participação dos seus membros nas análises, definições e na operacionalização das propostas de ação.

A relação entre as instituições executoras do Projeto e os agricultores deve valorizar o conhecimento popular, os valores e manifestações culturais e respeitar as crenças e opções políticas.

Na operacionalização devem ser consolidados métodos de trabalho que facilitem e reforcem a participação ativa dos produtores, tais como o Plano Estratégico Municipal e outros.

Benefícios, Impactos e Riscos

O Projeto Fragmentando o Território provocará impactos de cunho social, econômico e ambiental na agricultura do Ceará. Beneficiará aproximadamente 50% dos agricultores envolvidos com a produção familiar, melhorando as condições de vida, a produtividade e o ingresso de renda das famílias.

Os estudos de custos e a análise econômica do Projeto seguirão metodologia adotada pelo Banco Mundial. Para este fim, serão efetuados levantamentos de campo, estudos de caso e simulações de mudanças nos sistemas de produção.

O principal indicador utilizado deverá ser a taxa interna de retorno (TIR). Os estudos deverão indicar a TIR (desejável média de 20%). Mesmo que os indicadores sejam satisfatórios na análise econômica, o atingimento dos objetivos do Projeto depende de:

- assegurar a participação do público-meta;
- correção e transparência das ações;
- fortalecimento das instituições;
- remoção de resistências à descentralização e às parcerias;
- garantia de um fluxo adequado dos recursos financeiros.

A experiência adquirida pelo Ceará na implantação de outros projetos semelhantes, as estratégias e procedimentos claros, somados a um gerenciamento objetivo e determinado, constantes neste projeto, assegurarão resultados alvissareiros para a convivência com o semi-árido cearense.

A educação formal das universidades e escolas técnicas tem fortalecido a especialização. Para execução desse projeto, é importante a reciclagem e a requalificação profissional, dentro de uma visão integrada do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

A sinergia das ações, dos programas e projetos implantados no semi-árido, serão maiores, tanto quanto forem os canais de acesso à participação popular no planejamento das atividades e sua execução.

A opção de participar, na busca da solução dos problemas, desperta o desejo de realização e fortalece o capital humano e social da população local.

CAPÍTULO III

AS TECNOLOGIAS

Paginas Blancas

A Desigualdade Social no Semi-Árido e os Recursos Hídricos

A desigualdade social é uma circunstância singular para a comunidade cearense. Debater e abordar a eliminação da pobreza e a sua relação com o desenvolvimento sustentável, a relação da sociedade com a água e, principalmente, a falta dela, nas áreas rurais, é um grande desafio.

Abordar essa questão é também, direta ou indiretamente, discutir os oito objetivos da Declaração do Milênio, da Organização das Nações Unidas. Na medida em que progredirmos nas discussões, devemos também ter em consideração o reconhecimento da Declaração Ministerial de Doha (Catar), sobre a necessidade de facilitar a ligação entre o desenvolvimento rural e a redução da pobreza. E isso nos remete ao fato de que esse problema é universal.

Antes de abordar e de confirmar essas preocupações, acerca das questões dos recursos hídricos no semi-árido cearense é oportuno prestar uma calorosa e reconhecida homenagem aos milhares de mulheres e de homens que dedicam a sua própria vida ao trabalho no semi-árido, oferecendo à sociedade cearense os frutos do seu trabalho. Precisamos confirmar o nosso compromisso, de modo particular em relação às pessoas cuja existência e dignidade humanas são ameaçadas pela pobreza das áreas rurais cearense. Abrir uma janela para a cidadania.

A criação de uma vigorosa aliança de desenvolvimento e redução da pobreza dos povos do semi-árido, que conte, inclusive, com a participação de organizações internacionais, Governos federal, estadual e municipais, organizações não governamentais (ONGs), toda a sociedade civil,

com investimentos nos campos da agricultura e da lavoura, há de realçar a unidade solidária da família humana.

Esta aliança deve reconhecer que os indivíduos mais abençoados com recursos econômicos e com o poder de os utilizar são chamados a abordar de forma humanitária o flagelo das pessoas mais vulneráveis.

A unidade da própria humanidade está em perigo, quando as desigualdades internacionais e econômicas dividem os membros da família humana em castas econômicas injustificáveis. Além disso, esta aliança pode ainda contribuir para a manutenção da paz e da segurança no plano regional, que os governos devem fomentar.

Existe, de outro lado, a questão da justiça, que deve prevalecer no mundo da economia. Embora já se tenha afirmado que a forma mais verdadeira de justiça é a fraternidade autêntica, isso pouco ocorre. Como é que pode a verdadeira justiça existir, contudo, se o nosso vizinho pobre, que trabalha no campo ou na cidade, não é considerado como amigo, nem como semelhante de valor humanitário?

As ameaças materiais que, atualmente, desafiam os Estados já desenvolvidos serão reduzidas e talvez mesmo eliminadas, se a pobreza no semi-árido for diminuída. A prosperidade e o progresso autêntico, no contexto regional, dependem da unificação dos interesses de todas as pessoas.

No centro desta estratégia existe um princípio de responsabilidade coletiva, mediante a qual as deficiências e as condições menos favoráveis dos Estados mais pobres deveriam ser melhoradas e resolvidas pelos Estados mais ricos, como se fossem seus próprios problemas internos.

Na realização desta estratégia, a aliança em benefício do desenvolvimento deveria considerar os seguintes elementos:

- limite das práticas econômicas, que oferecem uma forma de alívio temporário mas não revigoram a economia das áreas rurais, de tal maneira que os seus habitantes possam tornar-se atores econômicos e sociais ativos, capazes de oferecer a sua própria contribuição para o bem comum estadual e também regional;
- as novas práticas, que privilegiam tanto o desenvolvimento sustentável como a expansão da produtividade das lavouras familiares, deveriam ser encorajadas juntamente com as oportunidades de produção de empregos agrícolas e não agrícolas, no contexto das áreas rurais;

- a definição e o revigoramento de regras de igualdade deveriam promover maior igualdade entre as partes interessadas, de tal maneira que mesmo os Estados mais pobres se tornem participantes competitivos nas economias mundiais;
- os benefícios dos programas de assistência médica pública devem ser considerados não simplesmente como um alívio humanitário aos membros mais vulneráveis da comunidade rural, mas também como parte de uma estratégia econômica e social destinada a melhorar as condições dos trabalhadores que constituem a força-trabalho nas áreas rurais do Nordeste brasileiro;
- o encorajamento de investimentos que ajudem a eliminar a subalimentação e contribuam para a disponibilidade de fontes adequadas de água potável, bem como a alimentação e a hidratação apropriadas, são elementos essenciais para a participação vigorosa das pessoas nas relações sociais com os semelhantes;
- a promoção da partilha da tecnologia entre os pólos mais desenvolvidos e aqueles em vias de desenvolvimento, de maneira especial, no uso das tecnologias que o desenvolvimento rural sustentável requer, além da segurança alimentar, é a salvaguarda do meio ambiente.

Ameaças à Qualidade das Águas

O desenvolvimento desordenado das cidades, aliado à ocupação de áreas de mananciais e ao crescimento populacional, provoca o esgotamento das reservas naturais de água e obriga as populações a buscar fontes de captação cada vez mais distantes. A escassez é resultado do consumo cada vez maior, do mau uso dos recursos naturais, do desmatamento, da poluição, do desperdício, da falta de políticas públicas que estimulem o uso sustentável, a participação da sociedade e a educação ambiental.

O resultado da má utilização da água e da falta de educação sanitária é o desperdício. O desconhecimento, a falta de orientação e informação aos cidadãos constituem os principais fatores que levam ao desperdício, que ocorre, na maioria das vezes, nos usos domésticos, ou seja, na nossa própria casa.

Existem também as perdas decorrentes da deficiência técnica e ad-

ministrativa dos serviços de abastecimento de água, provocadas, emblematicamente, por vazamentos e rompimentos de redes.

Essas perdas também decorrem da falta de investimentos em programas de reúso da água para fins industriais e comerciais, pois a água tratada, depois de utilizada, é devolvida aos rios sem tratamento, em forma de efluentes, esgotos e, portanto, poluída.

Como Economizar Água

Tomando banho

Um banho demorado chega a gastar de 90 a 180 litros de água limpa. Banhos de no máximo cinco a quinze minutos economizam água e energia elétrica. Abra o chuveiro, molhe-se, feche-o, ensaboe-se e depois abra para enxaguar, em invés de passar o tempo todo com o chuveiro ligado. No banho, mantenha o chuveiro fechado na hora de se ensaboar ou lavar o cabelo com *shampoo*.

Escovando os dentes

Escovar os dentes com a torneira aberta durante cinco minutos gasta até 25 litros. Escove primeiro, depois abra a torneira apenas o necessário para encher um copo com a quantidade adequada para o enxágüe.

Dando descarga no sanitário

Uma válvula de vaso sanitário no Brasil chega a consumir vinte (20) litros de água tratada quando acionada uma vez. Aperte apenas o tempo necessário e não jogue lixo no vaso.

Cuidando da Torneira

Uma torneira aberta gasta de doze a vinte litros/minuto. Pingando, 46 litros/dia. Deixe a torneira fechada e lave legumes, frutas e verduras em vasilha com água e vinagre.

Lavando Louças

Lavar as louças, panelas e talheres com a torneira aberta o tempo todo acaba desperdiçando até 100 litros. O certo é primeiro escovar

e ensaboar e depois enxaguar tudo de uma só vez. Não deixar a torneira da pia aberta.

Lavando Carros

Com a mangueira aberta o tempo todo, consome-se, em média, seiscentos litros; com balde, aproximadamente sessenta litros. Use balde, flanela ou estopa. A lavagem é mais rápida e de melhor qualidade.

Lavando Calçada

Com a água proveniente do banho ou das pias dos banheiros, embora calçada é boa para ser limpa com vassoura.

Irrigando e Industrializando

Uma das atividades que mais desperdiça água é a irrigação por canais ou por aspersão, em decorrência de métodos ultrapassados e ineficientes. O não reúso da água para atividades industriais também é outro exemplo que mais se relaciona ao desperdício e à falta de políticas públicas eficientes de controle e gestão.

Controlando o desmatamento

Em áreas de mata ciliar, o desmatamento provoca sérios problemas de assoreamento dos corpos d'água, carregamento de materiais e resíduos que comprometem a qualidade das águas. Nas áreas de nascentes e cabeceiras, o desmatamento acarreta o progressivo desaparecimento do manancial.

Sem cobertura vegetal e proteção das raízes das árvores, as margens dos corpos d'água desbarrancam, ocasionando o transbordamento, as enchentes e o desvio do curso natural das águas.

Evitando a Poluição

Durante séculos o homem do semi-árido deu às costas aos rios. Utilizou-os, dada a sua intermitência, para construir suas casas com os "fundos dos quintais" voltados para estes. Com a urbanização da região, os rios passam a ser os receptores dos esgotos das cidades e dos efluentes das indústrias que reúnem grande volume de produtos tóxicos e metais pesados, causando degradação e poluição.

Além da poluição direta, por lançamento de esgotos, falta de siste-

mas de tratamento de efluentes e saneamento, há a chamada poluição difusa, que ocorre com o arrasto de lixo, resíduos e diversos tipos de materiais sólidos que são levados aos rios com a enxurrada. Ao "lavar a atmosfera", a chuva também traz poeira e gases aos corpos d'água.

Nas zonas rurais, os maiores vilões da água são os agrotóxicos utilizados nas lavouras, seguidos do lixo que é jogado nas águas e margens de rios e lagos, além das atividades pecuárias, como a suinocultura, esterqueiras e currais, construídos próximos aos corpos d'água.

Há ainda os acidentes com transporte de cargas de resíduos perigosos e tóxicos, rompimento de adutoras de petróleo, óleo, de redes de esgoto e ligações clandestinas. Em algumas regiões, as fossas negras e os lixões podem contaminar os lençóis de água subterrânea.

Fazendo o Teste do Vaso Sanitário

Joga-se um pouco de farinha de trigo dentro do vaso sanitário. Se a farinha ficar parada no fundo vaso, não existe vazamento. Caso contrário, se a farinha não ficar parada, existe vazamento na válvula ou na caixa de descarga.

Testando o Hidrômetro

Para se checar se existe vazamento entre a entrada e a caixa d'água, abra o registro do hidrômetro e feche a bóia da caixa até interromper o fluxo de água. O hidrômetro deve ficar parado. Se algum ponteiro se movimentar existe vazamento.

Testando a Caixa D'água

Verifica-se há vazamentos entre a caixa d'água e as instalações internas do imóvel, fechando-se a bóia e marcando o nível de água na caixa. Fecha-se todas as torneiras e chuveiros da casa e não se usa vasos sanitários durante uma hora. Após esse período, mede-se o nível de água na caixa. Caso haja alteração, existe vazamento.

Testando a Cisterna

Enche-se a cisterna até o fluxo de água ser interrompido e a bóia fechar. Automaticamente, o hidrômetro também tem de parar. Se houver movimentação nos ponteiros, há vazamento na cisterna.

Doenças de Veiculação Hídrica

São transmitidas diretamente através da água, geralmente em regiões desprovidas de serviços de saneamento: cólera, febre tifóide, febre paratifóide, disenteria bacilar, amebíase ou disenteria amebiana, hepatite infecciosa, poliomielite.

Transmitidas indiretamente através da água: esquistossomose, fluorose, malária, febre amarela, bócio, dengue, tracoma, leptospirose, perturbações gastrointestinais de etiologia escura, infecções dos olhos, ouvidos, gargantas e nariz.

Até o ano 2000, relatórios do Banco Mundial apontavam que seria necessário investir US\$ 800 bilhões em tratamento e abastecimento de água para minimizar as desigualdades sociais e enfrentar a situação de falta de saneamento básico, como uma importante ferramenta de saúde pública.

A Agenda 21, elaborada durante a Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, a Eco-92, dedicou um capítulo especial à questão da água, onde preconiza o uso sustentável dos recursos hídricos, orientando todas as nações para a extrema necessidade de recuperar e garantir a qualidade das águas.

Passados quase quinze (15) anos, porém, o mundo volta a discutir no III Fórum Mundial da Água (Kioto - Japão) o mesmo tema, pois ainda assistimos à constante degradação dos rios, dos mananciais superficiais e subterrâneos e a padrões não sustentáveis de consumo de água doce; apesar de, no II Fórum Mundial da Água (Haia - Holanda), ter sido produzido o documento denominado "Visão 21- Água para o Povo", com intuito de fazer com que até o ano de 2025 todos os povos tivessem acesso às condições básicas de saneamento e de abastecimento de água.

Além disso, um fato é relevante: desde Marrakesh (onde ocorreu o I Fórum Mundial da Água), as conferências da ONU tem discutido formas de considerar a água um bem dotado de valor econômico.

No Brasil dos contrastes, a segunda maior potência em reserva de água do mundo, com 11,7 % da água doce mundial, ainda convivemos com situações de restrições de abastecimento, semelhantes às dos países que praticamente não têm água.

Embora o Nordeste brasileiro disponha de apenas 3,3 % da água do País, a questão dos recursos hídricos e do saneamento ainda toca profundamente nas relações de poder e de participação da sociedade nos processos de decisão.

Água Virtual

Como a água nas regiões semi-áridas é uma variável importante, se não a mais importante, é necessário que os Estados do Nordeste brasileiro ponderem a produção de determinados alimentos, em face da limitação do citado recurso. Quando um Estado está importando uma tonelada de arroz, por exemplo, também está importando, na realidade, "água virtual", ou seja, a água utilizada para produzir essa cultura.

Conceitualmente, "água virtual" é a quantidade de água necessária para produzir determinado bem. É virtual porque, após sua produção, a grande maioria dos produtos, praticamente, não possui mais água.

A ameaça de uma escassez generalizada de água doce no Nordeste brasileiro, até o final deste primeiro quarto do século XXI, é muito forte e muito séria. Considerando que os recursos hídricos não são infinitos, e que, muito pelo contrário, são limitados e frágeis, essa alternativa não deve ser descartada, dentro do conjunto de ações que precisam ser implementadas pelos governos da região.

Não obstante, de acordo com Rebouças (1997), "os habitantes da região Nordeste se comportam como se houvesse água aos borbotões para abastecê-los. Esta síndrome da abundância admite e tolera os desperdícios, dá pouca ou nenhuma prioridade à reutilização não potável - urbana, industrial ou agrícola - das enxurradas de águas pluviais do meio urbano e dos seus esgotos que deságuam nos rios e lagoas da cidade ou são lançados na sua orla marítima, tornando a freqüência de suas praias perigosa à saúde.

Para manter os níveis de desperdício e de baixa eficiência dos usos atuais, a solução apontada pelo balanço de ofertas e demandas é um plano de obras extraordinárias para trazer água de açudes situados a várias centenas de quilômetros, os quais deverão ser alimentados pelas águas transportadas dos rios perenes localizados a milhares de quilômetros de distância."

Quadro 04
Quantidade de Água Necessária para a Produção

Produto	Unidade	Água Equivalente (M ³)
Bovino	Cabeça	4.000
Ovinocaprino	Cabeça	500
Carne Fresca de Bovino	Quilo	15
Carne Fresca de Ovinocaprino	Quilo	10
Cereais	Quilo	1,5
Citrus	Quilo	1
Azeite de Palma	Quilo	2
Legumes, Raízes, Tubérculos	Quilo	1
Trigo	Quilo	1
Pão	Quilo	0,15
Batata	Quilo	0,1 - 0,2
Arroz	Quilo	1,5
Couros-curtume	tonelada	55
Açúcar	tonelada	75
Conservas	tonelada	20
Laticínios	tonelada	2
Cervejaria	M ³	20
Matadouro	Animal abatido	3
Lavanderia	Tonelada de roupas	100
Laminação de Aço	tonelada	85
Refinação de Petróleo	barril	290
Indústria têxtil (tecido)	tonelada	1.000
Papel	tonelada	250
Saboardia	tonelada	2
Mil Chips de Computador de 32 MB de 2 gramas	Unidade	3

Fonte: DACACL (1975) FAO (1997).

De outro lado, há que se considerar que o consumo de recursos hídricos ao final do século XX, em escala planetária, foi sete vezes superior ao do início do século, enquanto que a população mundial se multiplicou por três vezes, promovendo conseqüentemente um aumento da demanda advinda do melhoramento no estilo de vida e no desenvolvimento sócioeconômico.

Essa evolução é inquietante, já que, como era de se esperar, o aumento do nível de vida da população em geral deveria persistir, e isso não está ocorrendo e embora uma evolução feliz seja possível, desde que esse grau de evolução ofereça margens de ações mais amplas para apropriação pela sociedade dos avanços conseguidos pela humanidade, especialmente quanto ao acesso à água doce.

Este recurso coletivo escasseia, gradativamente, de modo que às vezes não percebemos toda sua dimensão, pela exploração excessiva, promovida por uma humanidade numerosa, consumista e poluidora. Os sinais de alarme são numerosos, embora, muitas vezes, pareçamos surdos: rebaixamento do nível dos lençóis freáticos, assoreamento dos rios, açudes e riachos, contaminação crescente das fontes de abastecimento, desmatamento acentuado das bacias de contribuição dos reservatórios, entre outros.

Esta postura da sociedade tem um custo humano que se agrava: má nutrição, doenças, êxodos, superpopulação urbana etc. A possibilidade de conflitos ferozes por água tende a ser maior do que por terra e petróleo. Mesmo na perspectiva mais sombria, entretanto, a crise não é inevitável.

Três condições, porém, são indissociáveis: colocar a técnica em seu lugar, avaliar as possibilidades dos cultivos e dos mercados e sobretudo apostar prioritariamente numa "ética da água". A tecnologia somente pode oferecer parte da resposta, porque a crise da água não tem surgido ao largo dela. É um aspecto, certamente, capital, porém, particular, da crise global provocada pela adoção de um modelo de desenvolvimento baseado num crescimento que desconsidera, em sua obsessão macroeconômica e tecnológica, os fatores sociais, humanos e ambientais.

Existe uma pressão, cada vez mais intensa, para que se reconheça que a água deve ser convertida em uma "mercadoria", nos mesmos termos que outros bens e recursos. Em vista disso, seria possível remeter-se ao mercado a fim de regular sua demanda, tanto para reduzir globalmente seu consumo como para arbitrar, entre seus diversos usuários, um planejamento nacional e regional.

É evidente que este enfoque se reveste de interesses: valorizar um recurso cada vez mais precioso, em vez de reduzir seu desperdício. Se, porém, os mecanismos do mercado chegarem a reinar sem um controle externo, o que poderá o poder estatal? Quem assumirá a

responsabilidade em matéria de justiça social, em especial para aqueles cuja sede de água potável não tem sido saciada?

A tecnologia e o mercado podem converter-se em valiosos aliados, mas a resposta adequada deve ser, antes de tudo, ética e cultural. Esta encontra-se em torno de visões de audácia, de atenção aos outros e de compartilhamento.

Audácia, por nos conduzir ao pior: deixar que a crise alcance limites naturais e econômicos. Prestar atenção aos demais, porque, todavia, por exemplo, milhões de pessoas no mundo continuam sem ter acesso a água potável. Compartilhar, enfim, porque é a alternativa de se evitar que os conflitos se agravem e repousa em uma atitude comum, voluntariosa e justa. E não tem nada de utópica: na história da humanidade, a utilização da água tem unido muito mais do que dividido.

Antes de cedermos ao pânico, é necessário examinarmos um elemento crucial do problema. Os dirigentes da região tem de se habituar a utilizar um importante recurso de água, geralmente ignorado pelos hidrólogos, o comércio de "água virtual". Isso permite aos Estados importadores fazer uma transposição de água, sem construir reservatórios, canais ou adutoras.

Agenda para o Semi-Árido

Considerando que a população mais indigente do Ceará encontra-se no semi-árido, e nas zonas rurais, se torna impossível imaginar qualquer solução para tão profunda chaga social que não dependa da atividade agropecuária, inclusive em ecossistemas de extrema fragilidade, como os que cobrem a Depressão Sertaneja (sertões³).

Para superar, entretanto, essas dificuldades é indispensável a criação de uma "agenda única", onde possam trabalhar integrados os diversos níveis de poder, de modo a superar:

- os planejamentos institucionais individualistas, que desconsideram os contextos semi-áridos e não levam em consideração a participação das comunidades interessadas;
- a falta de integração de planejamento nos patamares estaduais e federal, e municipais, criando muitas vezes competições pelos recursos e espaços políticos, derivando-se para uma minimização das ações de governo. Instituições que tem como objetivo trabalhar para um mesmo público não interagem e desconhecem o que cada um está planejando e executando;

3 - "Os principais problemas ambientais dessa unidade são inicialmente de natureza climática, ou seja: chuvas concentradas em um curto período do ano e longa estação seca; forte irregularidade do regime de chuvas; médias térmicas anuais elevadas com baixa amplitude anual e elevadas taxas de evapotranspiração; balanço hídrico deficitário ao longo da maior parte do ano; incidência periódica de "secas verdes" ou de secas extremas.

Além desses entraves do componente climático, a depressão sertaneja apresenta ampla incidência de solos rasos e pedregosos em função das chuvas torrenciais e da pequena capacidade de proteção exercida pelo manto vegetal das caatingas. Há um baixo potencial de águas subterrâneas mas elevada frequência de rios e riachos com inumeráveis pontos de gargantas epigênicas, favoráveis a possíveis barramentos" (FUNCEME, 1993).

- a ausência de um rigor orçamentário que descontingencie os recursos financeiros previstos no volume e época adequados, causando atrasos injustificáveis, com elevação dos custos e transtornos sociais irrecuperáveis;
- a ineficiente execução dos cronogramas operacionais, comprometendo as equipes gestoras e acentuando o descrédito das instituições junto à população;
- a alta rotatividade dos gestores e administradores públicos, que geralmente planejam em um horizonte quadrienal, num descompasso em relação à execução de muitos investimentos que têm caráter prolongado;
- a obsolescência das equipes técnicas das instituições públicas, por falta de uma formação continuada e reposição/renovação dos quadros funcionais, acarretando atendimento precário das demandas executivas;
- o frágil processo de planejamento, acompanhamento e avaliação dos programas e projetos públicos;
- a baixa formação dos agentes públicos em desenvolvimento local e regional e suas compreensões da dinâmica dos processos produtivos no semi-árido.

O crescimento econômico do Estado tem sido muito significativo, mas seu "ponto vulnerável" continua a ser "um problema ecológico" que costuma ser denominado de "seca". E não há, evidentemente, uma dimensão do subdesenvolvimento da Região mais diretamente relacionada a esse "ponto fraco" do que a agropecuária.

Qualquer ação integrada que vise a aumentar a produtividade agrícola deverá enfrentar o problema do gerenciamento dos recursos hídricos na grande mancha semi-árida que abrange 92,1% da área do Estado (considerando a integralidade do município na área semi-árida) e mais de 30% de sua população.

A Geografia convencional divide o Estado do Ceará em três zonas fisiográficas: Serras, Litoral e Sertão, sendo que estas duas últimas formam, essencialmente, a região semi-árida. Cada um desses domínios climáticos, entretanto, envolve unidades de paisagem que, por sua vez, chegam a ser compostas por dezenas de unidades geoambientais (UG), mais precisamente, (33) trinta e três (FUNCEME, 1993).

Por outro lado, a análise histórica do espaço rural, centrada nos processos de integração dos mercados e de intensificação da produção agropecuária, também revela imensa diversidade de sistemas de produção inseridos em dezenas de sistemas agrários, como mostrou o "Zoneamento Agroecológico do Nordeste" (EMBRAPA, 1993).

É impossível desconsiderar a importância desse detalhado "Diagnóstico do Quadro Natural e Agrossocioeconômico da região Nordeste" como base de qualquer proposta de intervenção no meio rural cearense, bem como, da Agenda 21 Brasileira - Área Temática: Agricultura Sustentável. Mesmo porque, as formas mais sustentáveis de exploração da natureza sempre estão relacionadas a especificidades locais e não a fórmulas genéricas que poderiam ser difundidas em "pacotes tecnológicos".

A necessidade, porém, de se evitar fórmulas simplificadoras e de buscar soluções diversificadas não pode levar a uma diluição da principal característica agroecológica da região semi-árida cearense: o fenômeno da "seca intermitente", que deve ser tratada dentro do espectro de fato natural de uma clima semi-árido.

De acordo com Poletto (2001), "semi-árida é área territorial em que há deficiência e/ou irregularidade de chuvas, fazendo com que a evaporação seja superior à precipitação". E geralmente nessas áreas ocorrem secas periódicas. Além disso, estudiosos não têm conseguido expressar claramente o fenômeno porque:

- seca é o mais complexo, porém menos compreendido dos desastres naturais, e que afeta mais pessoas do que qualquer outro fenômeno do mundo;
- não existe uma definição universal de seca. O que há são diferentes conceitos, que dependem da aplicação e interesse profissional que a conceituam, ou dos impactos decorrentes do fenômeno sobre a sociedade;
- a falta de uma definição precisa em situações específicas tem sido obstáculo ao entendimento da seca, levando, algumas vezes, à indecisão e/ou inação por parte de administradores, políticos e outros setores da sociedade;
- seca é a deficiência de precipitação pluviométrica, durante certo período, sendo, portanto, um fenômeno temporário, provisório.

Difere de aridez, que é restrita a regiões de baixa pluviosidade e é uma característica permanente do clima;

- o caráter de seca é claramente regional, refletindo excepcionais características meteorológicas, hidrológicas e socioeconômicas.

Considerando-se o caráter singular e a complexidade do fenômeno é conveniente compreender que quem é vulnerável é o clima semi-árido e não os fatores agregados, como recursos hídricos, agricultura de subsistência e as condições sócioeconômicas. Estes são apenas alguns fatores condicionantes dessa vulnerabilidade, que aumenta ou diminui em função do grau de fragilidade das populações, independentemente de residirem nos ambientes rurais ou urbanos.

Na realidade, a importância da "seca" reside em seus impactos sentidos durante anos e são diferenciados de acordo com as características de cada lugar, influenciados que são pelas condições de umidade, recursos naturais, nível de desenvolvimento, pressão da população e das atividades econômicas sobre o meio ambiente.

As "secas" provocam grande impacto sobre o meio ambiente, sobre a economia e a sociedade, inclusive a saúde e incide na vida das pessoas, salientando-se que a vulnerabilidade a esses impactos é diferente para os diversos grupos populacionais.

No Nordeste, especialmente no semi-árido, onde grande parte da população vive em extrema pobreza, a "seca" representa um desastre, não apenas crise econômica para produtores, mas até mesmo uma ameaça à sobrevivência das pessoas.

Não resta dúvida de que ações emergenciais têm contribuído para minorar os impactos das "secas", propiciando ocupação e renda, mesmo de forma precária, ou simplesmente oferecendo alimentos às populações mais pobres, durante a ocorrência do fenômeno.

Embora reconhecendo a importância das ações emergenciais para sobrevivência das populações, sabe-se que elas, de modo geral, não criam resistência aos impactos, que se fazem sentir muito tempo depois da seca propriamente dita, nem preparam a população para enfrentar a próxima ocorrência.

O que se deseja é uma ação planejada, de caráter duradouro ou permanente, de resistência aos impactos das "secas", objetivando reduzir a

condicionante vulnerabilidade da economia a da população aos seus efeitos.

Por outro lado, nos últimos vinte anos, houve forte alteração da realidade cearense, que deu origem a "agropolos", ou "manchas" de dinamismo econômico, que mantêm ligações ainda pouco estudadas com a agropecuária mais tradicional da Região.

Foi assim superado o débil crescimento econômico que caracterizou durante a maior parte do século XX o ambiente econômico da Região, sem que tenha sido alterada, entretanto, a sua principal marca: a extrema pobreza da maior parte dos cearenses.

É que, fora das tais "manchas", "a resistência à mudança permanece sendo a marca principal do ambiente socio-econômico: o sertão semi-árido é a principal e histórica área com tal característica. Quando ocorre, a modernização é restrita, seletiva, o que ajuda a manter um padrão predominantemente tradicional" (ARAÚJO,1997:17).

Não se deve esquecer de que foi a própria integração produtiva do Ceará ao restante da economia regional que criou e consolidou os agropolos, os complexos e as áreas dinâmicas em um contexto mais geral, no qual estas áreas coexistem com grandes sub-regiões estagnadas como o semi-árido.

Enfim, apesar da enorme diversidade dos agroecossistemas cearenses, o que mais importa é a coincidência entre a fragilidade social e a limitação agroecológica do conjunto das unidades geo-ambientais que formam o "Ceará seco".

Fora dele, as condicionantes das atividades agropecuárias tendem a ser semelhantes às que predominam em outros contextos dos País, sejam de florestas, campos ou cerrados.

O Uso das Tecnologias Apropriadas

No domínio do semi-árido, uma numerosa população luta para conviver com as dificuldades naturais, adaptando seus modos de vida às imposições de um meio ambiente extremamente hostil.

Cria estratégias de sobrevivência apoiadas em conhecimento empírico acumulado ao longo de muitas gerações e situa a "seca" no centro de sua estratégia econômica e de vida, para minimizar o risco

de perdas e de fracasso na produção dos meios de subsistência.

Construir um ambiente de convívio com o semi-árido caracteriza a capacidade da população de habitá-lo, maximizando o uso dos seus recursos naturais, de modo a se estabelecer uma forma de vida digna e sustentável para esses povos, criando a desafiadora consciência de suas limitações e potencialidades.

Esse contexto deve ser expandido para os ambientes urbanos e rurais, com os seus distritos, comunidades e as famílias que moram em propriedades próprias ou de terceiros, explorando atividades de subsistência ou de proventos de aposentadoria.

A fixação do homem no semi-árido contribui para o desenvolvimento de suas comunidades, distritos e sedes municipais, que poderão oferecer condições de vida, ricos em atributos similares àqueles disponíveis nos grandes centros urbanos, sem as mazelas próprias desses.

O que promove o desenvolvimento sustentável dessa região semi-árida é a compreensão de que é preciso enfrentar de forma integrada e concomitante todas as dimensões que a caracterizam: econômica, demográfica, social, ambiental, educacional, institucional, tecnológica e política.

Entre os muitos diagnósticos realizados sobre a dificuldade de convivência com o semi-árido, destaca-se a falta de água, para consumo humano, animal e para atividades econômicas, em virtude das elevadas taxas de evapotranspiração. Os solos rasos e a falta de instrução da população que habita o semi-árido contribui para um contínuo empobrecimento da Região.

O declínio de atividades econômicas tradicionais da Região como o binômio boi/algodão, a criação extensiva de bovinos de corte, a exploração do cajueiro nativo, o extrativismo da carnaúba e da oiticica, fizeram com que a atividade rural de baixo consumo de tecnologia deixasse de ser atrativa, provocando uma transferência dos investimentos para atividades de caráter urbano, como o comércio e a indústria.

Aproveitamento dos Recursos Hídricos

Historicamente, as iniciativas para enfrentar a problemática dos recursos hídricos têm se baseado essencialmente na construção de grandes reservatórios de água, na maioria das vezes, sem considerar

as condições de aproveitamento dos próprios usuários, tendo sido denominado de "solução hidráulica".

Essa política, exclusiva, de construção de barragens para solução da problemática do semi-árido tem sido um argumento frágil, pois vários têm sido os açudes considerados estratégicos no Nordeste, que, mesmo depois de construídos, não promoveram nenhuma alteração significativa na qualidade de vida da população adjacente.

Considerando que os maiores impactos regionais e locais da obra ocorrem quando da construção, do que propriamente após a conclusão dessa, mesmo quando essa consegue atingir seu maior nível de armazenamento, revela que antes de ser hídrico, o problema é social, causado principalmente pela falta de oportunidades e ocupação da mão-de-obra local.

Essas soluções hídricas implicam a centralização das ofertas, em geral alocadas próximas a grandes fazendas ou em vales férteis, de domínio econômico concentrado, tornando-se necessários, portanto, custosos sistemas de distribuição.

A própria localização dos açudes e canais resulta, na maioria das vezes, de decisões políticas orientadas por motivações que contrariam os mais rudimentares critérios agroecológicos.

Para Rebouças (1997), existe nítida preferência pelos projetos mais caros e fotogênicos de barramento dos rios, além de se constatar o indistigável desconhecimento ou preconceito com relação às águas subterrâneas, cujos projetos demandam investimentos relativamente modestos.

Justamente estes é que podem ser implantados progressivamente, à medida que crescem as demandas. No domínio das rochas cristalinas, a solução hídrica deve se basear no uso eficiente de açudes, pois, nesse contexto, as águas subterrâneas ficam restritas às zonas de fraturas e manchas aluviais, tendo, portanto, alcance apenas complementar.

Os domínios sedimentares, todavia, reservam cerca de bilhões de metros cúbicos de água doce subterrânea, com milhões exploráveis por ano, ao abrigo das "secas" periódicas, que assolam a região semi-árida.

A eficiência hidrológica dos açudes é estimada em 1/3 do volume estocado, em razão das altas taxas de perdas por evaporação, mas é preciso ter em conta que essas elevadas perdas estão associadas à falta de uso múltiplo e planejado dos reservatórios.

Não se pode esquecer de que no cálculo de eficiência o que mais importa é a potencialidade que a bacia hidrográfica tem de repor o volume utilizado, do que propriamente a capacidade de armazenamento do reservatório, o que significa dizer que, na medida em que construímos reservatórios a montante de um outro, de nível estratégico, estar-se-á diminuindo a eficiência deste.

Além disso, a evaporação intensa engendra processos de salinização cíclica das águas estocadas, em virtude da falta de critérios de uso e de proteção da qualidade (FUNCEME, 2002).

Esses critérios deveriam ter guiado a localização do barramento, suas características geométricas e construtivas, em especial a altura da barragem e a instalação de dispositivos de descarga de fundo que, quando operados de forma adequada, extraem os volumes de água salinizada que se acumulam nos reservatórios no fim dos períodos de estiagem, criando espaço para acumulação de água nova gerada pelo período chuvoso. O mesmo esquema operacional poderia transformar água de poço salinizada em água doce, mediante bombeamento programado para o fim do período de seca (REBOUÇAS, 1997).

Em síntese: antes de se buscar mais água para agravar as formas de desperdício de recursos hídricos e financeiros já constatadas, é absolutamente necessário fazer com que os açudes - em especial dos grandes, como Castanhão, Orós, Araras Norte e Banabuiú - entrem em sintonia com o gerenciamento integrado das respectivas bacias hidrográficas.

No semi-árido brasileiro, as chuvas geralmente são abundantes, comparativamente com outras regiões árida e semi-áridas do Planeta. A evaporação potencial, entretanto, é superior às precipitações, causando um desequilíbrio no balanço oferta-demanda, constituindo-se portanto no principal fator de restrita disponibilidade hídrica. Por isso é que falta água, sendo necessário captá-la e armazená-la para os períodos críticos, sem o que resta comprometida a qualidade de vida da população.

Além da elevada evaporação, na maior parte do semi-árido, o subsolo é cristalino, com pouca água, estando essas restritas a fissuras geológicas, e, na maioria das vezes salobra (níveis de sais superiores a 500ppm (parte por milhão). Água de boa qualidade e em quantidade satisfatória somente numa área restrita de subsolo sedimentar.

Para uma vida mais regular no interior cearense, os povos do semi-árido precisam garantir quatro linhas de água:

- a) água familiar - para consumo humano (beber e cozinhar), proveniente do armazenamento em cisternas individuais, dessalinização de água de poços de origem cristalina e construção de sistemas singelos de distribuição;
- b) água comunitária - para lavar roupa, tomar banho e dessedentar os animais. Deverá ser provida por açudes, caxios, caldeirões, cacimbas, poços aluviais rasos, poços profundos sem dessalinização, barreiro trincheira, chafarizes etc;
- c) água para agricultura - para atender a demanda de produção de hortifrutigranjeiros, grãos e forragens. Deverá ser fornecida por açudes, barragens subterrâneas, barreiros de irrigação de salvação, captação de água *in situ* (aração e plantio no plano; sulcamento pós-plantio; sulcamento pré-plantio; sulco barrado; aração parcial; método Guimarães Duque); agricultura de vazante etc;
- d) água emergencial - para os anos de estiagens prolongadas, fornecida por dessalinização da água dos poços profundos perfurados em fissuras do cristalino e barragens, estrategicamente posicionados e, eventualmente, os carros-pipas (IRPAA, 2004).

Cisternas rurais

Para Porto et alii (1999), um dos graves efeitos da "seca", nas regiões áridas e semi-áridas, é a escassez de água potável para o consumo familiar. À medida que as fontes habituais de água se esgotam, a população passa a utilizar as não habituais, geralmente partilhadas com animais, agravando a situação em virtude da péssima qualidade da água, que contribui para uma maior incidência de doenças no meio rural.

A técnica de captação e armazenamento de água de chuva para o consumo humano foi usada secularmente nas zonas urbanas, tendo o seu uso se restringido dada a poluição por fossas sanitárias úmidas construídas muito próximas.

Apesar de sua enorme utilidade, esse tipo de armazenamento para uso doméstico foi pouco difundido no meio rural, que geralmente não tem esse tipo de poluição, particularmente no semi-árido. Con-

siste em aproveitar os telhados das residências como área de captação e os depósitos ou cisternas como recipientes para acondicionamento.

Os estudos sobre cisternas foram iniciados em 1979, sendo a EMBRAPA semi-árido uma das primeiras instituições governamentais a estudar cientificamente o assunto. Várias propostas de formas e tipos de materiais utilizados na construção da cisterna propriamente dita e da área de captação foram avaliadas (PORTO et alii, 1999).

Os problemas identificados na construção da cisterna tipo CPATSA, segundo Duarte (1999), foram as rachaduras nas paredes do tanque de armazenamento e a entrada de impurezas através do telhado da cisterna. Aqueles problemas foram eliminados no modelo cisterna de placas, que tem formato cilíndrico e é construído com placas pre-moldadas.

As placas de formato côncavo são acopladas umas às outras até formarem um cilindro. Em seguida elas são amarradas com arame e rebocadas por dentro e por fora na parte externa ao solo. A dilatação das paredes se dá por igual nas placas, minimizando as rachaduras. A cobertura feita de placas é ajustada à extremidade superior do cilindro que impede a entrada de impurezas pelo vento.

Atualmente, existem várias propostas disponíveis de formas e processos utilizados para construção de cisternas. O modelo mais popular é a cisterna de placas pré-moldadas, conforme Figura 39. Várias ONGs têm programas de treinamentos para ensinar como fazer este tipo de cisterna.

Desenho esquemático de cisterna de placa

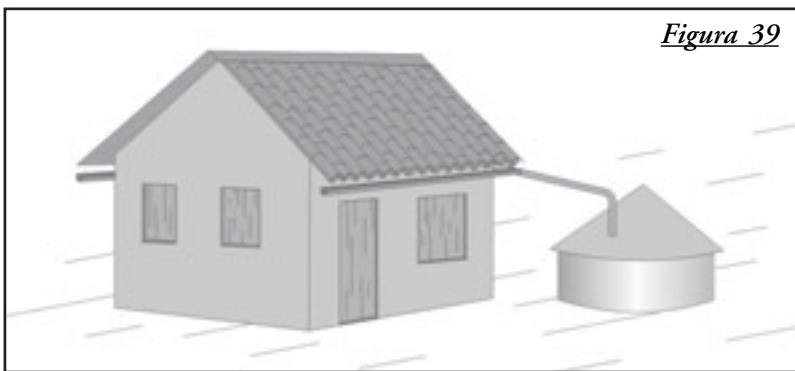


Figura 39

Fonte: PORTO et alii (1999)

A Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA) tem entre seus programas de ações para a região o desafio de construir um milhão de cisternas para o armazenamento de água para o consumo humano das famílias que vivem na zona rural e evitar a poluição de suas águas (poeira dos telhados, coletores contaminados etc.), através da implantação do segmento sócioeducativo da cisterna.

Outro grande problema é evitar que as experiências de irrigação no território cearense virem simples enclaves, em vez de se tornarem verdadeiras turbinas de dinamismo regional.

Trabalho realizado por pesquisadores do Instituto de Economia da UNICAMP no final dos anos 1980, coordenado pelo professor José Graziano da Silva, já chamava a atenção para o fato de que a política de irrigação do Nordeste não podia sequer ser considerada uma política de desenvolvimento de certas áreas do semi-árido, pois não incorporava as demandas sociais das populações envolvidas. Ao contrário, um forte viés produtivista fazia dos projetos de irrigação intervenções assistemáticas, que ignoram o que se passa "do outro lado de lá da cerca".

Transposição de Bacias

De acordo com Mendes (1998), a Sudene "investiu" mais de 20 bilhões de reais, nos pouco mais de 40 anos de sua existência, em obras de emergência e assistência a flagelados nas mais de 10 grandes secas do período. A cada seca, são desengavetados projetos estruturantes, como os de transposição de águas.

Uma das "saídas" apontadas para a convivência com o semi-árido brasileiro continua sendo a transposição de águas do rio Tocantins/São Francisco. Este plano, que interligaria as principais bacias hidrográficas nordestinas com as águas do Tocantins/São Francisco, também integraria os principais açudes, alterando a atual sistemática de gerenciamento desses reservatórios, ampliando a sua capacidade de regularização de vazões e reduzindo as perdas por evaporação pelo efeito sinérgico da operação.

Esse secular projeto considera que, sendo a característica físico-climática do semi-árido nordestino, seu regime pluviométrico marcadamente irregular, com acentuada concentração de precipitações em poucos meses no ano e a existência de longos períodos de

estiagem, que podem se estender por 2 ou mais anos, essas "secas", contudo, não são ainda hoje satisfatoriamente conhecidas quanto às causas e, especialmente, quanto à frequência ou ciclo de ocorrências.

Esse quadro tem sido historicamente distinguido pela conformação de uma cultura sócioeconômica de incerteza.

A incerteza, como conceito fundamental dentro da teoria de Keynes, trata da ligação entre o presente e o futuro, exigindo uma decisão por parte dos agentes econômicos.

Em um ambiente de incerteza, onde a ponte entre o passado e o futuro não se encontra determinada (nem mesmo restrita a uma condicionante de risco) e em situação em que a análise do comportamento passado se torna uma má conselheira para servir de guia à conduta futura, segundo o economista inglês, freqüentemente, a decisão da sociedade/empresário racional é a de não tomar decisão nenhuma, ou seja, não investir.

Reduzir esse risco de incerteza, no que tange à disponibilidade mínima de água necessária para evitar impactos sócioeconômicos-ambientais cada vez mais catastróficos das irregularidades climáticas sobre as zonas semi-áridas nordestinas, constitui, o objetivo fundamental dos projetos de transposição.

Não se pode associar a transposição de bacias à redenção de todos os males da Região, nem mesmo a solução utópica de sua insuperável escassez hídrica, mas, sim, de se obter um volume mínimo de água, absolutamente garantido, capaz de:

- satisfazer, em épocas emergenciais, a demanda já comprimida exigida para o abastecimento humano de áreas críticas e para a continuidade de atividades econômicas essenciais (áreas irrigadas específicas, que explorem culturas permanentes de elevado retorno econômico-financeiro-social e pólos industriais de desenvolvimento);
- acrescer significativamente a disponibilidade hídrica da Região, em épocas normais, através do comprovado ganho sinérgico que se obtém quando se opera, adequada e conjuntamente, os recursos hídricos locais e os advindos das transposições.

As recentes e diferentes versões do Projeto de Transposição de Águas do São Francisco/Tocantins são:

Projeto do Departamento Nacional de Obras de Saneamento - DNOS

Desenvolvido no período 1982-1986, esta primeira versão do projeto, independente do caráter de pioneirismo inerente, ficou exposta às seguintes macrocríticas:

- previa uma vazão captada muito elevada de $320\text{m}^3/\text{s}$, dos quais $270\text{ m}^3/\text{s}$ seriam transpostos, causando difíceis conflitos com a produção de energia pela usina de Sobradinho e o aproveitamento já existente na bacia do São Francisco;
- não havia estudos adequados referentes à vazão demandada, que comprovassem realmente a necessidade que deveria ser transposta, e quanto deveria ser subdividido entre os estados beneficiários, e optando pelo caminho inverso, e, é óbvio facilmente contestável, de identificar demandas viáveis para justificar a vazão e o transporte;
- não considerou adequadamente os recursos hídricos locais e sua interação com a vazão a ser transposta, o que, sem dúvida, constituiu sua mais grave falha;
- não desenvolveu estudos de impacto ambiental;
- concebeu soluções de engenharia desfavoráveis para o sistema de adução, principalmente no uso excessivo de barragens de nível para a transposição dos pequenos vales transversais, que ocasionalmente causa perdas significativas das vazões bombeadas (altura da ordem de 170m) e graves problemas de desapropriação e reassentamento de população.

Projeto do Ministério da Integração Regional

Desenvolvido nos últimos meses do governo do Presidente Itamar Franco, e apesar do intenso esforço despendido, o Projeto foi bastante prejudicado pelo seu processo de elaboração: à base de contratações fragmentadas e parciais de empresas e, principalmente, de técnico-consultores independentes, e além do mais diretamente dependentes de apoio logístico e de meios de autarquias e instituições públicas, tornava-se muito complexo obter uma consolidação adequada e confiável dos diversos elementos e partes do Projeto.

Ainda assim, seus resultados foram muito superiores à versão anterior, principalmente no tocante a:

- considerar, mesmo que ainda preliminarmente, a gestão integrada com os recursos locais, racionalizando em muito o processo de transposição das vazões. O ganho proporcionado pelo efeito sinérgico desta gestão integrada foi da ordem de 30% da vazão final (entendida esta como o simples somatório da vazão regularizada local com aquela nominal transposta do São Francisco); reduziu à metade a quantidade de barragens de nível, diminuindo a perda por evaporação de volumes bombeados em cerca de 11m³/s;
- obteve uma infra-estrutura hídrica aproximadamente 20% mais barata do que aquela projetada na 1ª versão (para mesmas vazões de comparação), e com dados bem mais confiáveis, principalmente aqueles relativos às condições geológicas-geotécnicas do caminhamento do sistema adutor, bastante duvidosos no projeto original imediatamente anterior.

Nesta versão, houve entretanto, outros aspectos fundamentais claramente questionáveis:

- na definição das vazões, consideradas como 77m³/s na 1ª etapa (sendo 10 m³/s para o Estado de Pernambuco e 55m³/s para os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba) e na 2ª etapa, 180 m³/s. Esses valores, embora menos polêmico os do que na versão anterior, não apresentaram qualquer estudo consistente que os justificasse, sendo, estabelecidos de forma cabalística, tanto no volume total como no fracionamento entre os estados;
- esse estudo baseou-se fortemente no aproveitamento das vazões transferidas para uso na irrigação, sem contudo buscar uma identificação de outros usos e possível hierarquização;
- foi insuficiente na apresentação dos estudos de impacto ambiental;
- desconsiderou os aspectos da gestão e institucionais, que em uma obra desse porte assumem caráter essencial.

A deficiência marcante dessa versão foi a ausência de um profundo estudo de viabilidade técnico-econômico, de forma conceitualmente exaustiva, no qual os aspectos há pouco abordados poderiam ter sido atendidos.

Projeto da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF

Elaborado em 1996, o projeto consiste em transferir 1000 m³/s de água para a bacia do rio São Francisco e deste disponibilizar integralmente 830 m³/s para atender o semi-árido nordestino.

O projeto inspirado nos sistemas de interligação de bacias hidrográficas da Califórnia, região semi-árida dos Estados Unidos, consiste numa série de obras de contenção e de regularização de descarga nos mananciais hídricos da própria bacia, e na interligação da bacia hidrográfica do São Francisco com bacias vizinhas, como as dos rios Tocantins, Grande, São Marcos e Paranaíba.

Projeto do Governo Lula

Segundo Holanda (2003), o deputado federal Marcondes Gadelha, do Estado da Paraíba, declarou que existem duas propostas para serem discutidas na Comissão Especial da Câmara dos Deputados incumbida de analisar o projeto de transposição das bacias hidrográficas dos rios Tocantins e São Francisco para atender a região semi-árida do Nordeste brasileiro. Uma delas tem custo inicial previsto de 19 bilhões de reais, e outra que, embora de valor inferior, não tem estudo que comprove a sua viabilidade e eficácia.

Ainda de acordo com o autor, a transposição das águas do rio Tocantins para a região semi-árida do Nordeste é bem mais barata e permite o uso de volume maior de água, mas não tem nenhum projeto que possa ser analisado. Diz que, havendo um opção por esse, serão necessários dois anos só para formular o projeto de viabilidade da obra.

Além de ser objeto de um sério conflito político entre as elites regionais, o projeto de transposição esbarra na desconfiança de cientistas, sindicalistas e ativistas agroambientais, principalmente porque não está baseado em estudos sistemáticos de avaliação de seus possíveis impactos.

"Haveria prejuízos para a fauna, flora e para os já existentes projetos de irrigação da CODEVASF", conforme o relatório parcial CUT/CONTAG (março,1997). "Além de sérios danos ecológicos que este projeto certamente acarretará, dificilmente amenizará a problemática da falta d'água no sertão", de acordo com o Diagnóstico Ambiental da Agricultura Brasileira (MMA, s/d, parágrafo 108).

Em conformidade com Antunes et alii (2003), o vice-presidente José Alencar esteve no Senado da República, onde apresentou como prioridade o projeto para construção dos canais, partindo do rio São Francisco em direção às regiões semi-áridas do Nordeste.

Na oportunidade, o Vice-Presidente avisou que a obra custaria em torno de 20 bilhões de reais. Alguns senadores checaram os números no Orçamento Geral da União (OGU) e observaram que o governo Lula reservou 65 milhões de reais para todos os projetos hídricos no ano de 2004. E concluíram: com essa disposição política, a transposição levaria 300 anos para ficar concluída.

Posteriormente, entretanto, o Vice-Presidente declarou que o convencimento dos Estados "doadores" - e não a falta de recursos - é o maior empecilho para a viabilização do Projeto São Francisco, que prevê a revitalização deste rio e a transposição.

O projeto prevê a sua execução através de eixos, sendo o "eixo leste" o que contempla os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, com custo estimado em 1,2 bilhão de dólares, com vazão de 63 m³/s.

A transposição, no entendimento do vice-presidente José Alencar, é vantajosa para os Estados "doadores" (Minas Gerais, Bahia, Sergipe, Alagoas), tanto quanto para os receptores (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco). Como compensação, além de revitalizar o rio, os doadores receberão obras de barramento no Estado.

Fazem parte do grupo de trabalho coordenado pelo Vice-Presidente, os Ministérios da Integração Nacional (responsável pela construção da obra), da Fazenda, Planejamento, Meio Ambiente e Casa Civil.

De acordo com Bezerra (2003), "depois de quatro versões de projetos oficiais em que o elemento-chave de oposição à doação de água pelos Estados da Bahia, Alagoas e Sergipe era o impacto ambiental, causado pelo defenestramento na geração de energia, fala-se agora na existência de um projeto de transposição do rio Tocantins para as bacias carentes do Nordeste setentrional, cujas características técnicas ainda são desconhecidas pela população.

Sabemos que o semi-árido nordestino, no qual está inserido o Estado do Ceará, é equatorial dentro das coordenadas de 0° a 11°43'19" de latitude sul, mas a sua dinâmica meteorológica anormalizou o Nordeste, tornando-o tropical, ou seja, o clima astronômico foi pro-

fundamente alterado pelo clima geográfico, determinando a sua anormalidade. E a prova dessa asserção é a irregularidade das chuvas, além da diminuição dos índices pluviiais no espaço cearense, fato comprovado pelos estudos do cientista Caio Lóssio Botelho, no período de 73 anos, isto é, de 1926 a 1999.

Neste contexto, foi implementada a solução hidráulica da construção de açudes, estocando água para prevenção a períodos de estiagens e aproveitamento no segundo semestre do ano.

Acontece, porém, que dentro de poucos anos ocorrerá a exaustão plena e definitiva dos recursos hídricos locais, e, como a água comanda a vida no semi-árido nordestino, o quadro de pobreza na Região tende a se agravar, bem como a dependência da Região do poder central, o que impõe, então, a implementação urgente da transposição a partir do rio Tocantins, que tem deflúvios sobrantes, para a bacia do São Francisco e, deste, para o Nordeste setentrional, uma vez que há alegação de que o São Francisco não dispõe de água suficiente para irrigar o potencial de terras na sua própria área de influência (BEZERRA, 2003).

Embora muito se fale, muito pouco se conhece da existência de um plano de uso dessas águas pelos estados receptores. Sabe-se é que, praticamente todas as vias naturais (rede de drenagem) por onde, possivelmente, escoarão essas águas, são canais constantemente agredidos por poluições oriundas do lançamento de efluentes de origem rural (agrotóxicos, adubos orgânicos e químicos, antibióticos, criação de animais etc.) e urbana (resíduos sólidos, esgotamento hospitalares, indústrias etc.).

Apesar de não existirem dúvidas quanto à capacidade da Engenharia Civil de construir tão expressiva obra, nada se conhece da Engenharia da "gestão do empreendimento". De pouca valia será construirmos uma portentosa transposição, se não dermos à sua estrutura física, a manutenção e operação adequada.

Considerando esse limitado conhecimento da sociedade acerca dos procedimentos a serem adotados, é oportuna a manifestação de Pinto (2003): "como se fossem poucas as adversidades que recaem sobre a região nordestina, sucessivos governos federais discutem, prometem e faltam como se nunca tivessem prometido à região que há tanto espera pela solução mais eficaz no combate aos efeitos da seca.

Consultando documentos e apontamentos sobre o assunto, trans-

crevo frase de José Américo de Almeida, de 10 de novembro de 1953, portanto há cinqüenta anos: *parece incrível que tenhamos de repisar tais coisas, mais os fatos justificam estas exortações para que se faça o que já se devia ter feito e é um crime não fazer* (grifo do autor).

A idéia da transposição das águas do São Francisco tem suas origens à época da regência de D. João VI, quando foram autorizados estudos sobre sua viabilidade, mas que não resultaram em propostas concretas de ação.

Atualmente o assunto volta à tona, tendo o vice-presidente José Alencar realizado peregrinação pelos estados do Nordeste em busca de apoio à transposição do rio São Francisco. A proposta da atualidade é transpor além das águas do São Francisco, as do rio Tocantins, o que talvez, segundo os estudiosos do assunto, diminua as resistências por parte de alguns estados, uma vez que em relação aos projetos anteriores preserva de forma mais concreta as águas do rio São Francisco.

A transposição somente do São Francisco foi apresentada pela primeira vez, no Parlamento, pelo intendente do Município do Crato e deputado provincial do Ceará, Antônio Marco de Macedo, nos idos de 1847. O parlamentar defendia a idéia de um canal de navegação, partindo da Vila Boa Vista, às margens do rio São Francisco, e desembocando no riacho dos Porcos, afluente do rio Jaguaribe, com um total de 200 km de extensão (PINTO, 2003).

Agora a idéia apresentada é bem diferente, tendo como objetivo não só beneficiar os estados receptores de água, como Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, mas também doadores como Minas Gerais, Bahia, Sergipe e Alagoas.

Estamos diante de um sonho? Seria excelente se este se tornasse realidade. O que deixa dúvidas é em relação ao aspecto financeiro, valor do investimento, considerando que o governo só anuncia arrocho, corte de verbas, inclusive de cunho social, com algumas dezenas de importantes obras paralisadas por escassez de recursos, aumento da carga tributária, além de detentor de uma dívida faraônica com o FMI. De onde sairão os recursos para a viabilização desta importante obra? Espero que não seja mais uma promessa e decepção para a população do Nordeste brasileiro (PINTO, 2003).

Praticamente todos os locais estratégicos para construção de reserva-

tórios, de médio e grande porte, no Nordeste brasileiro, já foram explorados; entretanto, a busca por água não cessou, quando, muito pelo contrário, ultrapassou as fronteiras dos semi-áridos nordestinos (unidades geoambientais distintas), não é difícil compreender que algo está errado.

Equívocos foram cometidos pelos ideólogos da açudagem e defensores da solução hidráulica para convivência com o semi-árido, quando acreditaram que tendo água tudo estaria solucionado.

Erro crucial foi priorizar na política de recursos hídricos a "Gestão da Oferta"⁴, quando deveria ter sido focada na "Gestão da Demanda"⁵. Preferiu-se investir na obra física a investir no homem.

Dado o erro de foco da ação do poder público, moradores de comunidades rurais e urbanas da região semi-árida nordestina, anualmente, regularmente no segundo semestre, reincidentemente, encontram-se na constância de situação calamitosa.

Desmineralização de Água

A desmineralização de água no meio rural nordestino, mais conhecido por "dessalinização", é um método de tratamento de água muito eficiente para atendimento das populações residentes no semi-árido, especialmente aquelas agrupadas em pequenos núcleos urbano-rurais.

É uma prática recomendável e exequível, dada a elevada qualidade da água ofertada à comunidade. É essencial, entretanto, que seja desencadeado um processo educativo dos usuários, antes, durante e depois da instalação de um dessalinizador, para evitar danos ao meio ambiente e o destino, exclusivo, para o abastecimento humano.

De acordo com Cravo (1997), este sistema de purificação de águas pode ser utilizado para abastecer a maioria das comunidades sem sistemas de tratamento de água potável, além de muitas cidades litorâneas com carência de água doce.

4 - É a ação que ocorre através de obras ou serviços, no sentido de aumentar as disponibilidades hídricas através da ativação das potencialidades. A função oferta compreende a construção de barragens, a perfuração de poços, a captação de água em lagos naturais, a captação de águas de chuva para armazená-las em cisternas (CAMPOS, 2001 p:43).

5 - É um conjunto de medidas conjunturais, incentivos e intervenção direta, no sentido de induzir os usuários a agir de forma mais racional quanto ao uso da água. É motivar a população à buscar formas auxiliares de complementação das necessidades de água e reciclagem do uso. Segundo STUDART & CAMPOS (2001, p:64) é o conjunto de medidas que influenciam o comportamento do usuário, que variam desde a cobrança pelo uso da água, taxação da poluição e campanhas educativas da sociedade.

Esses sistemas de tratamento funcionariam associados aos sistemas convencionais de distribuição de água, principalmente para atendimento das indústrias de bebidas (cervejas, refrigerantes e água do tipo "mineral"), diminuindo a importação de água de outras bacias hidrográficas interioranas.

Isso aumentaria a oferta de água no interior do Estado, que poderia ser utilizada para produção de alimentos nas áreas de irrigação, diminuindo os riscos de colapso nos períodos de estiagens prolongadas, o que poderia comprometer culturas perenes, do tipo frutíferas.

Os impactos ambientais da dessalinização resulta em dois efluentes: um de água potável e outro de água com alto teor salino, tido como concentrado, rejeito ou salmoura. Geralmente, cerca de 25% do volume da água bruta são lançados no ecossistema, com um teor salino bem mais concentrado do que água original.

Essa salmoura, em virtude da sua composição físico-química e da elevada concentração de sais, se lançada na natureza, causa impactos ambientais no solo, na vegetação e nas águas superficiais e subterrâneas.

Na avaliação que se faz dos equipamentos instalados no semi-árido brasileiro, ressalta a falta de preparo das comunidades para gerir o equipamento e, principalmente, o compromisso dos usuários na sua manutenção. Com base em Cravo (1997), entendemos essencial um conjunto de ações fundamentais para implantação de um amplo programa de abastecimento de comunidades rurais no semi-árido:

- promover um criterioso inventário, em conjunto com as comunidades, de todos os pontos de água existentes nas localidades;
- associar os sistemas convencionais de abastecimento com os sistema de fornecimento de água dessalinizada;
- compatibilizar as propostas dos programas de recursos hídricos nacional, estaduais e municipais;
- articular um programa de dessalinização de águas com outras ações sociais de governo voltadas para as populações carentes;
- incentivar o estabelecimento de cooperativas e de outras organizações não governamentais para adquirir, operar e dar manutenção nos equipamentos;
- implantar um sistema da gestão com responsabilidade social e

ambiental das comunidades beneficiadas com fornecimento de água dessalinizada;

- promover o uso de água dessalinizada, visando tanto ao abastecimento de comunidades em áreas críticas, como à indústria e ao setor de serviços, em todo o semi-árido;
- priorizar a implantação de abastecimento de água dessalinizada para consumo humano (beber e cozinhar) em comunidades com populações entre 200 e 2500 habitantes;
- promover treinamentos específicos para capacitação de técnicos em instalação, operação e manutenção de equipamentos; e
- criar banco de dados estaduais para atuarem como centros de referência.

Na avaliação de Duarte (1999), cerca de 80% dos poços do semi-árido nordestino se encontram em áreas do cristalino. Aproximadamente 60% destes poços contêm água salobra (3,0 a 4,0mg/l de sal, em média). Para solucionar o problema da água com alto teor de salinidade e sodicidade, houve considerável disseminação, através de programas federais e estaduais, de equipamentos de dessalinização no semi-árido.

Conquanto os dessalinizadores se mostram eficazes para melhorar a qualidade da água dos poços, eles criam um problema: o rejeito proveniente da dessalinização. Trata-se de um sério problema pelo potencial de contaminação dos solos e dos lençóis subterrâneos apresentado por esses resíduos.

Pesquisas do CPATSA quanto à destinação do rejeito têm considerado várias opções:

- uso de tanques com lâmina d'água delgada, de onde resultarão a evaporação da água e a conseqüente deposição dos sais;
- criação de peixes como a tilápia rosa e o camarão marinho;
- cultivo da xenopodiácea denominada (*Atriplex nummulari*), originária da Austrália e introduzida, com sucesso, no Chile. Trata-se de excelente forrageira, que contém entre 16% e 20% de proteína e tem sobrevida de até 20 anos.

Gerenciamento de Atividades em Risco Climático

Para fazer emergir um aproveitamento mais racional dos quase 99% de solos não irrigáveis do Ceará, e das áreas dos demais estados nordesti-

nos, a linha estratégica do sistema de pesquisa brasileiro tem de se concentrar na melhoria da capacidade de convivência com o semi-árido.

Para aumentar a oferta de água, a pesquisa poderá viabilizar a dessalinização de águas de poços subterrâneos com manejo de rejeitos (extração dos sais para fins industriais, criação de peixes, irrigação de forrageiras tolerantes a sais etc.), bem como a dessalinização da água do mar para complementar o abastecimento dos grandes centros urbanos do litoral.

Irrigação de "salvação" (barreiro) - método que visa ao aproveitamento do escoamento superficial da água da chuva

A variabilidade climática da zona semi-árida apresenta, segundo Duarte (1999), entre outras características, a da irregularidade na distribuição das precipitações no decorrer do período chuvoso. Assim, quando ocorrem veranicos prolongados, a falta de água pode inviabilizar a agropecuária em propriedades carentes de recursos hídricos permanentes.

O CPATSA criou, no início dos anos 1980, o Sistema de Aproveitamento de Água de Escoamento Superficial (SAES - CV) que consiste na construção de pequenos reservatórios de terra, denominados de barreiros, para serem usados na irrigação de salvação. A idéia central é captar e armazenar o máximo de água de chuva que escoo com grande rapidez na superfície do solo.

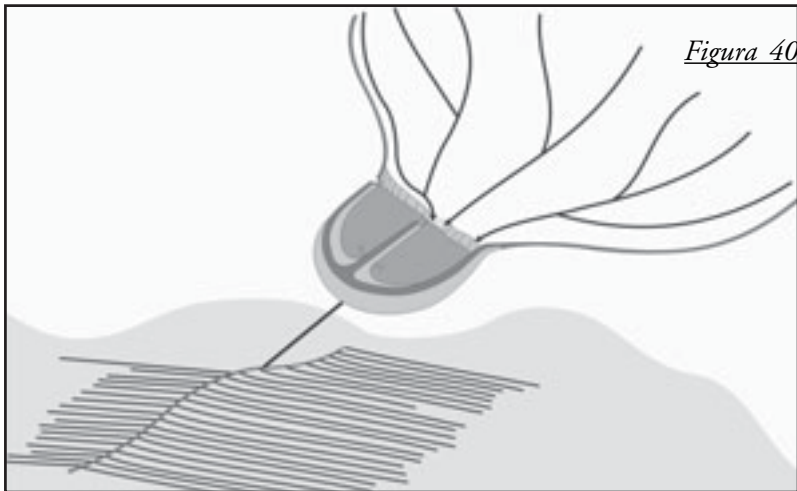
A captação e o armazenamento de parte da água proveniente do escoamento superficial que se forma quando da ocorrência de chuvas, e sua utilização posterior como irrigação suplementar, pode se constituir numa ação para reduzir, significativamente, as chances de perda das colheitas de cultivos anuais de subsistência das famílias do semi-árido.

Os estudos de utilização do escoamento superficial para irrigação suplementar, neste caso definida como irrigação de salvação, tiveram início em 1975 e foram a primeira linha de pesquisa desenvolvida pela EMBRAPA Semi-Árido. A hipótese inicial era de que com 100mm extras de água de chuva captada e armazenada, para cada hectare cultivado com o consórcio feijão e milho na proporção 2:1, as chances de colheita saíam de 10 a 30% para 70 a 80%, em áreas com totais anuais de chuva entre 400 e 500mm (PORTO, 1999).

As altas taxas de evaporação reduzem a eficiência de utilização de água de chuva quando armazenada superficialmente, principalmente, para as localidades em que o período de chuva coincide com o de temperaturas elevadas.

Com o objetivo de minimizar estas perdas, a EMBRAPA Semi-Árido introduziu, no sistema, o conceito de reservatórios com compartimentos. Esta idéia foi inicialmente desenvolvida por Cluff (1977) e nas condições do semi-árido brasileiro tem demonstrado ser um método eficiente para armazenamento de água em locais onde os reservatórios necessitam ter pouca profundidade. A Figura 40 apresenta uma visão esquemática do sistema.

Desenho esquemático do sistema de irrigação de salvação com barreiro compartimentado



Fonte: PORTO et alii(1999)

A eficiência do barreiro para uso de irrigação de salvação tem sido comprovada através de um sistema construído na fazenda de sequeiro existente nos campos da EMBRAPA Semi-Árido, o qual foi construído em 1982. Desde a sua implantação, em todos os anos são realizados plantios de feijão e milho. Até o ano de 1998, ou seja, numa seqüência de 17 anos, em apenas dois anos houve frustração de safras.

Por outro lado, é importante ressaltar que até o momento não se tem informações sobre a utilização em escala desta tecnologia por parte dos pequenos produtores. As razões para isto são duas:

1. a necessidade de áreas significativas, em relação ao tamanho das propriedades dos pequenos produtores;
2. o alto custo de horas-máquinas para a construção mecanizada do sistema.

Em geral, em regiões com precipitação de 400 a 500mm anuais, são necessários entre 7 e 10 hectares, e o tamanho do reservatório deve ser de, aproximadamente, 3000 m³. Isto implica um gasto de 60 a 80 horas de trator de esteira.

Exploração de Vazante

A agricultura de vazantes é uma prática típica do Nordeste semi-árido, cujo potencial agrícola é ainda subexplorado (GUERRA 1975 e BARBOSA et al., 1980). Esta técnica consiste na utilização dos solos potencialmente agricultáveis dos açudes, rios e lagos que foram cobertos pelas águas na época chuvosa (DUQUE, 1973 e GUERRA, 1975).

As vazantes são exploradas, principalmente, por pequenos produtores, sendo as espécies mais cultivadas o arroz, o caupi, a batata-doce e o milho (BRASIL.MINTER, 1973; DUQUE, 1973; GUERRA, 1975 e HOLANDA et al., 1981).

A exploração de vazantes, como realizada tradicionalmente, apresenta limitações, em virtude de um inadequado manejo de solo e água. No que tange ao manejo de solo, o plantio das culturas é feito em covas abertas diretamente no solo, quando o teor de umidade está próximo da saturação, ocorrendo, com muita frequência, o apodrecimento da semente. Quanto ao manejo de água, o problema é o espelho d'água recuar rápido, ressecando o solo e provocando estresse hídrico para o cultivo.

Para reduzir o efeito destes problemas, os pesquisadores da EMBRAPA Semi-Árido desenvolveram um método simples de marcação de curva de nível, sem a ajuda de equipamento. A técnica consiste em marcar a linha de água que limita a área da bacia hidráulica do reservatório, com piquetes espaçados de 10 em 10 metros.

Quando a água baixar, reduzindo a bacia, estará demarcada uma curva de nível-base com muita precisão, conforme mostra o esquema da Figura 41. Em seguida, os sulcos e camalhões são abertos com enxada, acompanhando o direcionamento dado pelos piquetes.

Desenho esquemático de exploração de vazantes em açudes

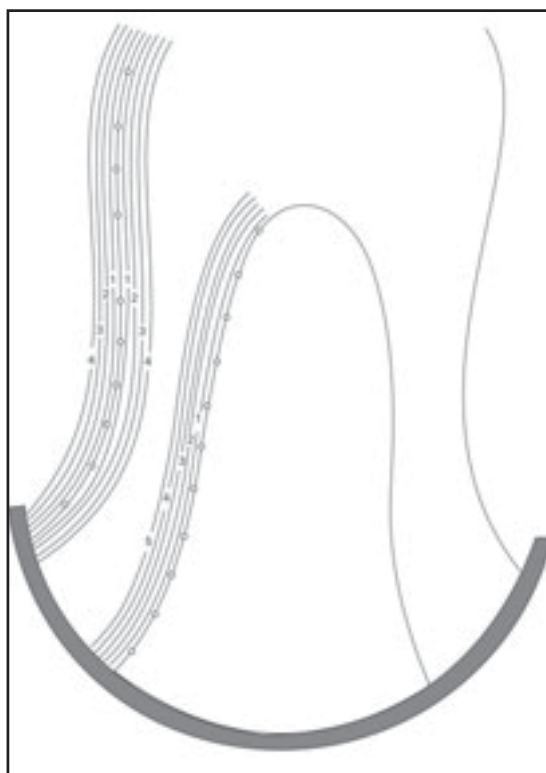


Figura 41

Fonte: PORTO et alii (1999)

A utilização desta tecnologia permite que o plantio possa ser realizado mais cedo, porque os camalhões drenam o excedente da umidade da área de plantio, e o produtor poderá irrigar através dos sulcos formados entre os camalhões, caso a cultura comece a apresentar sintomas de estresse hídrico.

Não obstante os aumentos de rendimento alcançados em cultivos anuais, tem-se verificado insignificante utilização desta tecnologia por parte dos pequenos produtores. Dentre as ações apontadas para aumentar a adoção, sugere-se a necessidade da montagem de um programa de difusão de tecnologia mais agressivo, visto que nunca foi organizado um dia de campo, ou qualquer outro evento visando a difundir-la. Por outro lado, é reconhecida a relutância dos produtores do semi-árido em trabalhar com curva de nível, que também é parte integrante da tecnologia.

Barragem Subterrânea

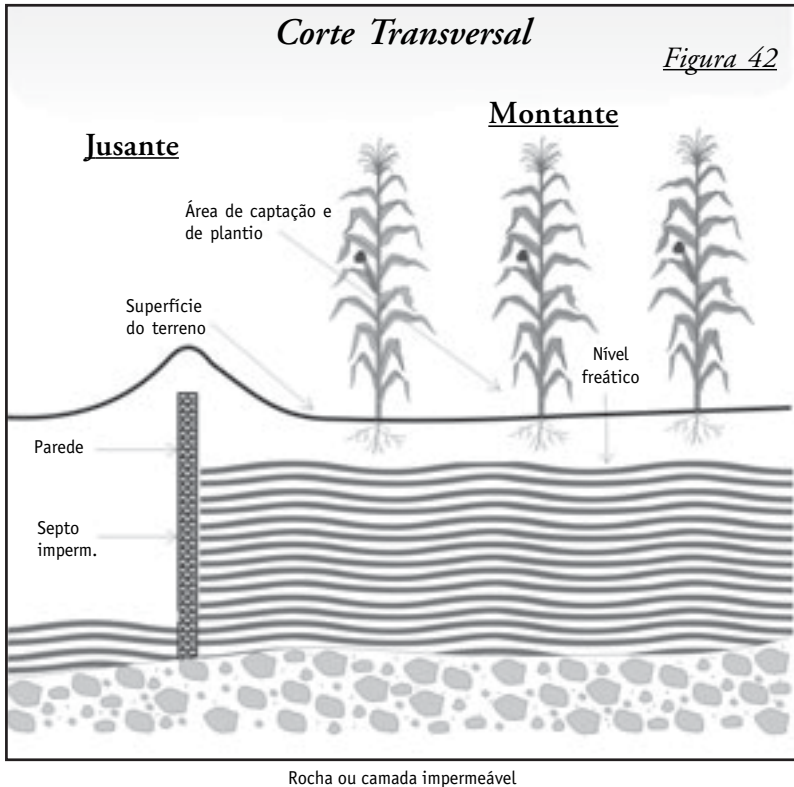
A barragem subterrânea nada mais é do que uma estrutura construída para deter o fluxo horizontal de água subterrânea que ocorre no perfil do solo. Através do balanço hídrico, se tem conhecimento do total de chuva que chega à superfície do solo. Parte retorna para a atmosfera, através da evaporação direta ou pela transpiração das plantas, parte escoar na superfície do solo, podendo ser armazenada superficialmente, e parte se infiltra indo formar os lençóis freáticos. A barragem subterrânea tem o objetivo de acumular água para exploração da agricultura de vazante ou de subirrigação (DUARTE, 1999).

O deslocamento da água, tanto na superfície como no interior do perfil do solo, se dá por conta da formação de um gradiente hidráulico, e este movimento pode ocorrer no sentido horizontal, vertical ou em ambos. O fundamento básico da barragem subterrânea, portanto, é a criação de um septo ou parede impermeável, transversal ao deslocamento horizontal do fluxo, conforme mostra a Figura 42.

Este tipo de barragem só deve ser construído em terrenos de aluvião. O solo, formado pela sedimentação das partículas sólidas transportadas pelos escoamentos superficiais durante o período de chuvas, é encontrado de forma irregular no semi-árido, constituindo camadas contínuas ou bolsões de largura e espessura variáveis.

O septo impermeável é o principal componente da tecnologia. Para construí-lo, abre-se uma valeta no aluvião apropriado, com largura suficiente para um homem entrar, ou da pá do equipamento utilizado. Esta valeta deve ter a profundidade limitada pela camada impermeável do perfil do solo, que geralmente é a rocha matriz. No caso

Desenho esquemático de exploração de barragem subterrânea.



Fonte: PORTO et alii (1999)

do semi-árido brasileiro ela varia de 3 a 8 metros, em geral. Depois de aberta a valeta, coloca-se uma lâmina de plástico na vertical, ou constrói-se uma parede de pedra ou de argila bem compactada. A parede é construída no centro da valeta. No caso do septo feito com plástico ou de pedra, ficam espaços entre o septo e a parede do perfil do solo. Este espaço deve ser preenchido com o material retirado da escavação. Ao nível da superfície do solo, deve-se construir uma pequena parede, com 0,5 m de altura, para reter o fluxo superficial.

Nos últimos anos, principalmente na seca de 1998, esta tecnologia foi muito difundida no semi-árido brasileiro. Só no Estado de

Pernambuco, foram construídas, naquele ano, mais de 200 barragens subterrâneas. Um ponto importante a ser ressaltado no projeto implementado por Pernambuco é que em todas as barragens foram construídos poços "Amazonas".

Captação *in situ*

Em virtude da distribuição irregular das chuvas na zona semi-árida, segundo Duarte (1999), é importante que se aumente o tempo de oportunidade da água de chuva na área de plantio. O sistema de captação de água de chuva *in situ* consiste na modificação da superfície do solo, de modo que o terreno entre as fileiras de plantas sirva de área de captação.

Essa área apresenta uma inclinação que intensifica o escoamento superficial, ao mesmo tempo que direciona a água para a porção do solo explorada pelo sistema radicular da planta.

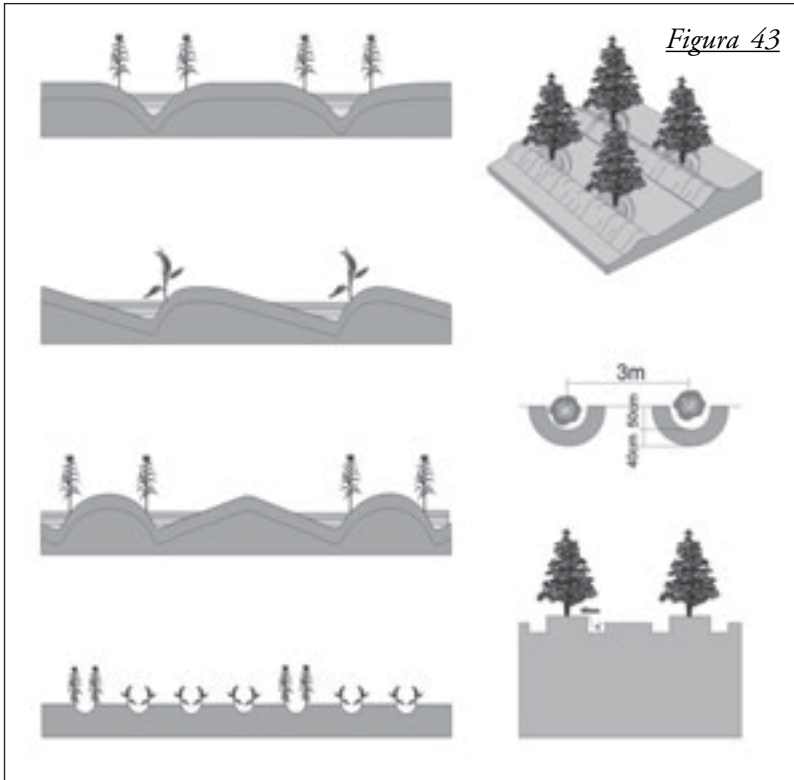
Para se estabelecer um sistema de captação de água de chuva *in situ*, segundo Anjos & Brito (1999), é necessário dispor de informações sobre uma série de fatores, tais como tamanho da área a ser cultivada, solo, topografia, quantidade e distribuição das chuvas, cultura e disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra associados a fatores socioeconômicos.

O sistema de cultivo em covas, com o auxílio da enxada, dá origem a uma pequena depressão, capaz de armazenar um pouco de água de chuva. Esse sistema aparentemente pouco agressivo ao meio ambiente, entretanto, dificulta a infiltração e facilita o escoamento superficial na área total. Assim sendo, é imprescindível o uso de técnicas simples de preparo do solo, visando à captação de água de chuva *in situ*.

Considerando que a aplicação de barreira para irrigação de salvação apresenta exigências específicas de tipo de solo, topografia e tamanho de área da propriedade, a EMBRAPA Semi-Árido, (conforme PORTO et alii, 1999), a partir de 1980, vem utilizando os mesmos princípios que fundamentam essa tecnologia, porém tem desenvolvido várias configurações para captar excedente de chuva no próprio pé da planta *in situ*. Esta linha de trabalho contempla tanto culturas anuais em fileira, como culturas perenes. A Figura 43 apresenta alguns modelos utilizados.

O sistema de captação de água de chuva *in situ* consiste na modificação da superfície do solo, de maneira que o terreno entre as fileiras de cultivo sirva de área de captação. Esta área apresenta uma inclinação que intensificará a produção de escoamento, ao mesmo tempo em que o conduzirá para a porção de solo explorada pelo sistema radicular da cultura.

Desenho esquemático do sistema de captação de água de chuva *in situ* para cultivos anuais e perenes



Fonte: PORTO et alii (1999)

As principais vantagens desta tecnologia são:

1. a produção de escoamento por unidade de área é mais eficiente;
2. não requer maquinaria pesada para sua implementação;

3. é de fácil construção no campo, e
4. os investimentos são baixos.

A capacidade de retenção de umidade do solo é fator extremamente importante para o sucesso desta tecnologia, pois de nada vale produzir um excedente de água, se este não for absorvido pelo solo. Textura, estrutura, porosidade e profundidade do solo, portanto, são características indispensáveis no planejamento deste sistema.

Por outro lado, a adição de alguns produtos na área explorada pelo sistema radicular, tais como adubo verde, esterco, resíduos de culturas e compostos, pode ser feita com a finalidade de melhorar a capacidade de retenção de umidade do solo.

A EMBRAPA Semi-Árido tem desenvolvido equipamentos simples, de tração animal, destinados ao preparo de solo para a captação de água de chuva *in situ*. Convém salientar que estes sulcos e camalhões modificados são feitos em curvas de nível com 0,4% de declividade.

Não obstante as vantagens apontadas para a captação *in situ*, as avaliações de campo demonstraram que o uso desta tecnologia pelos pequenos produtores é quase inexistente. A explicação dada por eles é a dificuldade de trabalhar com curva de nível. Há necessidade, portanto, de que a EMBRAPA Semi-Árido estabeleça estratégias prioritárias para a difusão desta tecnologia.

Barragem Ferradura-Trincheira

A barragem ferradura-trincheira é um modelo alternativo de armazenamento de água para zonas rurais do semi-árido com dupla função. Armazenar água para o período seco e produzir arroz orgânico no período chuvoso. Não sendo exclusivo para o abastecimento humano, pode também ser utilizado para engorda de tilápias, concomitantemente com a cultura do arroz.

Esse modelo básico de barreiro utiliza a escavação manual (ou mecânica) com retirada do material em carrinhos de mão, formando no seu entorno uma barragem de contenção com o material escavado. O material do barramento é compactado para evitar a fuga da água formando o represamento após o enchimento da trincheira.

No espaço entre o maço e a trincheira, cultiva-se o arroz e o peixe. O princípio de construção do barreiro ferradura-trincheira consiste no barramento de um tributário de quarta ou quinta ordem, de uma microbacia localizada em solo de textura argilosa. A forma de escavação, que pode ser manual ou mecânica, tem como princípio retirar a terra e depositá-la em forma de ferradura a uma pequena distância da escavação, de modo que, por erosão, a terra retirada não retorne ao barreiro escavado.

Barreiro-Trincheira

O barreiro-trincheira, de acordo com Duarte (1999), decorre de uma idéia simples que procura maximizar a conservação da água com o máximo de profundidade e o mínimo de lâmina superficial. Primeiramente, deve-se escolher o local mais apropriado, ou seja, terreno rochoso. Em seguida, é escavado o barreiro, que consiste, em essência, de dois ou mais poços com formato de retângulo, separados entre si por paredes divisórias feitas no próprio terreno.

O comprimento do barreiro-trincheira deve variar entre 4 e 5 metros, a largura deve ser de 3 metros e a profundidade superior a 4 metros. Essas dimensões são fundamentais para a relação da perda de água através da evaporação, que se acentua com o calor e, sobretudo, com os ventos quentes.

As paredes divisórias permitem que a água seja retirada alternadamente, o que contribui para a reduzir a evaporação decorrente do aquecimento continuado da água próxima da superfície. O barreiro pode ter área de captação de chuva e deve ser cercado para evitar o acesso de animais.

Sistema Caatinga-Buffel-Leucena

O sistema CBL é um modelo de desenvolvimento sustentado para o semi-árido que tem ao mesmo tempo, segundo Duarte (1999), a abrangência espacial de um processo integrado e a observância das diferentes condições ambientais. É, portanto, um modelo integrado e sustentado de exploração de potencialidade do semi-árido.

A introdução em propriedades do semi-árido de sequeiro, do sistema denominado de CBL (caatinga capim buffel-leucena, mas que

pode utilizar também a palma forrageira) fixa-se na idéia da atividade econômica com criação de caprinos e ovinos, cuja alimentação será assegurada pelo sistema CBL.

No período em que a caatinga tiver folhas (entre 3 e 5 meses), os rebanhos se alimentam da variedade de plantas forrageiras existentes. No restante do ano, a alimentação do rebanho é assegurada pelo feno e pela forragem do capim buffel, da leucena ou da palma forrageira.

Estima-se que, mesmo ocorrendo uma seca de grandes proporções, a comercialização organizada de parte do rebanho asseguraria a manutenção das famílias. Deve-se considerar, no entanto que, para assegurar o sistema CBL, uma propriedade carente de recursos hídricos deve ter, se possível, área superior a 100 ha.

Estudos sobre as condições de posse e uso da terra revelam, quando confrontados com o tamanho ideal da propriedade rural definido pelo sistema CBL do CPATSA, que a mitigação dos efeitos da seca requer a reestruturação fundiária da zona semi-árida.

Além da reorganização fundiária, ainda segundo Duarte (1999) a ação pública de políticas estruturantes (longo prazo) para o semi-árido nordestino deve se orientar pela viabilização de uma política de águas tratando da captação, armazenamento, conservação e distribuição, dentro de um gerenciamento que busque trabalhar mais a demanda do que a oferta.

Agricultura Ecológica

A agricultura ecológica é a mais indicada para os produtores familiares do semi-árido brasileiro. Ela corrige as distorções da agricultura convencional, através da estabilidade dos agroecossistemas e a utilização de recursos renováveis e auto-sustentáveis, aliando qualidade dos alimentos com a conservação dos recursos naturais de produção e preservação da natureza, assim como, valorização econômica da produção agrícola familiar.

De acordo com Wolff (2003) esta tendência têm origem e precursores diferentes e recebem denominações específicas - agricultura orgânica, agricultura biodinâmica, agricultura natural, permacultura, agricultura alternativa, agricultura nasseriana, mas todas possuem o mesmo objetivo: promover mudanças tecnológicas e filosóficas.

"Agricultura Orgânica: é a mais antiga e tradicional corrente da agricultura ecológica. Foi trazida da Índia por acadêmicos franceses e ingleses e ainda hoje influenciam a sua sistemática de trabalho. A agricultura orgânica é baseada na compostagem de matéria orgânica, com a utilização de microorganismos eficientes para processamento mais rápido do composto" (WOLFF, 2003).

Utilizam a adubação exclusivamente orgânica, com reciclagem de nutrientes no solo e na rotação de culturas. Os animais não são utilizados na produção agrícola, a não ser como tração dos implementos e como produtores e recicladores de esterco.

Agricultura biodinâmica: é originária da Alemanha e baseia-se no trabalho de Rudolf Steiner. As principais características, além da compostagem, é a utilização de "preparados" homeopáticos ou biodinâmicos. Esses elementos são fundamentais na produção e no fortalecimento da planta, deixando-a resistente a determinadas bactérias e fungos, e do solo, ativando sua microvida.

Os animais são integrados aos cultivos para aproveitamento de alimentos, ou seja, aquilo que o animal tira da propriedade volta para a terra. A importação de adubo orgânico não é permitida, pois materiais orgânicos de fora da propriedade ou da região não são adequados por não possuírem a bioquímica, a energia ou a vibração adequada à cultura.

Existe a preocupação com o paisagismo, com a arquitetura e com a captação da energia cósmica. A agricultura biodinâmica está baseada na Antroposofia, que prega a importância de conhecer a influência dos astros sobre todas as coisas que acontecem na superfície da terra (WOLFF, 2003).

Agricultura natural: com origem no Japão, a principal divulgadora desta corrente de trabalho ecológico é a Mokiti Okada Association (MOA). Além da compostagem, são utilizados microorganismos eficientes que têm capacidade de processar e desenvolver matéria orgânica útil.

É empregada a adaptação da planta ao solo e do solo à planta. Este é o primeiro passo para a manipulação genética e, conseqüentemente, para a dominação tecnológica, característica semelhante à agricultura moderna, não sendo bem aceita por outras correntes da agricultura ecológica. (WOLFF, 2003).

Permacultura: originária da Austrália e do Japão e seque o pensamento de Bill Mollison. As principais características são os sistemas de cultivo (sistemas agrossilvopastoris) e os extratos múltiplos de culturas. Utiliza a compostagem, ciclos fechados de nutrientes, integração de animais aos sistemas, paisagismo e arquitetura integrados.

Na Permacultura não existem tecnologias adequadas ou próprias, mas sim "tecnologias apropriadas". A comunidade tem determinada importância, deve ser auto-sustentável e auto-suficiente, produzindo seus alimentos, implementos e serviços sem a existência de capital. A comercialização deve ser feita através da troca de produtos e serviços. (WOLFF, 2003).

Agricultura alternativa: seus precursores no Brasil foram Ana Primavesi, José Lutzenberger, Sebastião Pinheiro, Pinheiro Machado e Maria José Guazelli. Os princípios desta corrente são a compostagem, adubação orgânica e mineral de baixa solubilidade.

Dentro da linha alternativa, o equilíbrio nutricional da planta é fundamental. Aparece, então, o conceito de trofobiose, que considera a fisiologia da planta em relação a sua resistência a pragas e doenças.

Outra característica é o uso de sistemas agrícolas regenerativos, e daí surgiu a agricultura regenerativa, termo defendido por José Lutzenberger. Outras pessoas dentro desta mesma tendência adotaram o termo agroecologia (Miguel Altieri) que possui um cunho político e social.

A agroecologia prioriza não só a produção do alimento, mas também o processamento e a comercialização. Esta linha também se preocupa com questões sociais como a luta pela terra, fixação do homem ao campo e reforma agrária (WOLFF, 2003).

Nasseriana: é a mais nova corrente da agricultura ecológica e tem como base a experiência de Nasser Youssef Nasr, no Espírito Santo. Também chamada de biotecnologia tropical, defende o estímulo e manejo de ervas nativas e exóticas, a multidiversidade de insetos e plantas, a aplicação direta de esterco e resíduos orgânicos na base das plantas, adubações orgânicas e minerais pesadas.

Nasser diz que a agricultura de clima tropical do Brasil não precisa de compostagem, pois o clima quente e as reações fisiológicas e bioquímicas intensas garantem a transformação no solo da matéria orgânica.

No Brasil, defende Nasser, segundo Wolff (2003), que o esterco

deve ser colocado diretamente na planta, pois esta sabe o momento apropriado de lançar suas radículas na matéria orgânica que está em decomposição, e os microorganismos do solo buscam no esterco os nutrientes necessários para a planta e os levam para baixo da terra.

Outro ponto interessante é o uso de ervas nativas e exóticas junto com a cultura para que haja diversidade de invasoras. Desta forma, é preciso manejar as ervas nativas, de maneira que elas mantenham o solo protegido e façam adubação verde. Não temos uma agricultura de solo, mas de sol.

Todas estas diversas correntes e tendências dentro da agricultura ecológica concordam com a idéia de que agricultura sustentável precisa de alguns princípios básicos para se implantar como tal. São primordiais o respeito, a observação e o diálogo com a natureza.

Têm a máxima importância o aproveitamento de recursos naturais renováveis, a reciclagem de lixo orgânico e de resíduos, a adubação orgânica e a umidificação do solo, a adubação mineral pouco solúvel, o uso de defensivos naturais, o controle biológico e mecânico de insetos e ervas, a permanente cobertura do solo e a adubação verde.

Outras técnicas comuns são a diversificação dos cultivos e dos animais, a consorciação e a rotação de culturas e a não-utilização de agrotóxicos, adubos químicos solúveis e hormônios vegetais ou animais.

Com relação a defensivos naturais, alguns são tolerados pela agricultura ecológica. Nenhuma corrente recomenda produtos para controle de insetos, ácaros ou fungos, mas existe a possibilidade de usar extratos e caldas vegetais - nim, piretro, nicotina, retonona, sabadilha, pó de enxofre, calda bordalesa e sulfocálcica, sulfato de zinco e permanganato de potássio.

Estes produtos são usados com pouco ou menor impacto ambiental. Soluções de óleo mineral, querosene, fumo e sabão são produtos que podem ser usados, pois não são intoxicantes ou impactantes do meio ambiente (WOLFF, 2003).

Experiências Integradoras

Partindo-se do princípio de que o conhecimento do comportamento do clima e a aptidão natural das terras do semi-árido é fundamental para a convivência da população, nota-se claramente que a criação de ovinos e caprinos é uma atividade complementar de maior viabilidade

de econômica para as famílias. Essa atividade, além da sua função, econômica desempenha importante papel social e cultural.

Há séculos a criação de pequenos animais vem dando suporte à permanência das famílias do semi-árido nordestino. Esse jeito particular de criação extensiva se baseia no sistema de criação em fundos de pasto, que tem como característica principal a criação em áreas coletivas, utilizando como fonte de alimento para os animais, as plantas da caatinga (sabiá, jucá, marmeleiro, entre outras).

Como a maioria das famílias rurais do semi-árido nordestino se dedica à agricultura de subsistência (complementada com o pequeno criatório) a perda de safra as coloca em situação de indigência (DUARTE, 1999).

Atualmente, pela degradação da vegetação nativa e o superpastoreio, fazem-se necessários a implementação de melhoria no manejo do rebanho, a preservação da caatinga e o cultivo de plantas forrageiras adaptadas ao clima local (leucena, algaroba, capim buffel, entre outras)

Isso garante a oferta de alimento durante o ano inteiro em forma de feno, silagem, produzido e armazenado durante a época das chuvas. Com essas e outras formas de convivência, podemos fazer do semi - árido um lugar agradável e melhor para se viver.

Não haverá perspectiva sustentável para o Nordeste se não forem superados os obstáculos que entram o crescimento de sua agropecuária, principalmente o da grande mancha não irrigável do semi-árido, superior a 116 milhões de hectares.

É uma perigosa ilusão, porém, acreditar que a superação desses obstáculos possa vir exclusivamente de fora, por melhor que venha a ser a ação do Governo federal e dos governos estaduais. Não menos absurdo é imaginar que tal superação possa resultar de algum tipo de ação isolada, desta ou daquela organização pública, privada ou terceiro setor.

Na transição para um padrão sustentável, os pontos de estrangulamento estão muito mais no âmbito do desempenho institucional, em geral, do que em qualquer outra variável, e somente serão superados com uma ação interinstitucional integradora dos níveis federal, estadual, municipal e comunitário.

Está bem claro que métodos de convivência com o semi-árido, preliminares, estão brotando de ações espontâneas do setor público federal

(EMBRAPA), do setor público estadual (PRODHAM)⁶ da iniciativa privada (Programa Base Zero) e do terceiro setor (Caatinga, ASA, IRPAA).

Mas é extremamente precária e limitada a difusão dessas opções pelos órgãos oficiais de assistência técnica e cooperativas, e as contribuições das ONGs continuam sendo difusas.

Dentre as tecnologias desenvolvidas pelo sistema EMBRAPA para a ovinocaprinocultura, destacam-se:

- manejo da vegetação nativa, se possível, associadas a leucena e a algaroba;
- controle sistemático da verminose;
- transferência de embriões em caprinos;
- sistema de controle leiteiro, que visa à identificação dos melhores animais;
- cabrito mamão, sistema de produção para o abate de caprinos precoces, que aproveita os machos do sistema de leite;
- tecnologias de carne, processos de cortes padronizados que agregam valor às carnes e reduzem o desperdício.

O grande desafio da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura é estabelecer simultaneamente a agroindústria da carne, da pele e do leite, eliminando gargalos facilmente identificáveis. Para tanto, é fundamental que se apoie o processo de reestruturação econômica das unidades familiares de produção.

Nesse sentido, a pesquisa agropecuária já realizou trabalhos de melhoramento genético, manejo e controle sanitário adaptados às circunstâncias dos produtores familiares.

6 - O PRODHAM visa a reorganizar as bacias hidrográficas do semi-árido cearense, trabalhando na recuperação das áreas degradadas pela ação do homem, durante séculos de falta de informação. O manejo desordenado dos recursos naturais gerou o aumento da erosão hídrica dos solos e a redução de disponibilidade da água. O projeto difunde a execução de práticas conservacionistas, reduzindo as perdas de água e solo, através da construção de cordões de pedras em curvas de níveis. Os cordões de pedra controlam o escoamento superficial da água de chuva, facilitando a sua absorção pelo solo, reduzindo assim a erosão. Propõe o uso correto dos recursos naturais renováveis, principalmente solo e água; redução dos processos de degradação do território semi-árido e a implementação da recuperação ambiental, estabelecendo metodologias de prevenção de efeitos dos processos de degradação sobre a vegetação, mitigando os impactos ambientais locais e introduzindo práticas de reflorestamento ciliar com espécies arbóreas nativas e adaptadas às novas condições criadas nas bacias hidrográficas. Estimula e promove a articulação com as comunidades e dos proprietários de terra para fortalecer a implantação de barramentos sucessivos e corretas práticas agrícolas.

Também foram desenvolvidos sistemas de alimentação de bovinos à base de manejo integrado da caatinga, capim buffel e leucena, além de sistemas de raleamento da caatinga, enriquecida com a introdução de leguminosas e forrageiras.

Na produção vegetal, foram lançadas variedades de feijão precoce, com ciclo de produção curto, permitindo boa produção, mesmo em face da instabilidade de chuvas, variedades de sorgo e milho, com pouca exigência hídrica, para alimentação humana e animal, novas cultivares de mandioca precoces e resistentes, bem como variedades de mamona, gergelim e amendoim mais produtivas e resistentes.

Outra área da pesquisa agropecuária mais voltada à agricultura familiar que merece destaque é a da pequena agroindustrialização mediante desenvolvimento de:

- minifábricas para processamento de castanha de caju e de pendúnculo;
- secadores de frutas, peixes e grãos, movidos a energia solar, elétrica ou a gás;
- casas de farinha melhoradas.

O ambiente de pesquisa, ensino e assistência técnica integral, porém, que os agricultores familiares do semi-árido cearense necessitam para vencer os obstáculos impostos são restritos.

O "terceiro setor", portanto, terá uma papel crucial na construção desse estratégico ambiente de pesquisa, ensino e assistência técnica integral, sendo de fundamental importância dar mais atenção a iniciativas que já estão abrindo esse caminho com ações de desenvolvimento local "não convencionais".

As mais importantes opções "não convencionais" são: a utilização da cobertura vegetal dos solos como captadora das águas de chuva e aproveitamento dos leitos dos rios secos, como reservatórios freáticos, opções que estão presentes na proposta "Base Zero"⁷, no Estado da Paraíba,

7 - "Base Zero" (BZ) é a noção com a qual o engenheiro mecânico José Artur Padilha combate a erosão dos solos, o esgotamento dos recursos hídricos, a perda da biodiversidade, dentre outros impactos ambientais. Trata-se de um esquema que visa à gestão ótima dos recursos hídricos de uma microbacia, cujo princípio básico é promover o aproveitamento máximo do conjunto das águas das chuvas, associadas a todos os demais fenômenos físicos, químicos e biológicos que elas desencadeiam durante a precipitação, escoamento e evapotranspiração em favor de cada sistema produtivo definido por microbacia hidrográfica, ao longo de um ou de vários anos.

implantada no final da década de 1960, e o Programa de Desenvolvimento Hidro-ambiental (PRODHAM) no Ceará e no trabalho da ONG "Caatinga"⁸.

O esforço inicial da instituição se concentrou no desenvolvimento de um sistema de produção adequado à realidade dos agricultores familiares do sertão de Araripe, e, aos poucos, foram implementadas também ações de disseminação e um trabalho educativo pela Escola Rural de Ouricuri.

Os principais instrumentos de disseminação adotados pelo Caatinga são o Crédito Alternativo, oferecido aos produtores com retorno em equivalente-produto, e o Programa Alimento por Trabalho, especialmente utilizado nas obras de captação e utilização racional de água.

Sob o prisma tecnológico, essa ONG concentrou seus esforços em duas linhas:

- a) reserva local de água para diminuir as longas e estafantes caminhadas e para permitir o desenvolvimento de atividades agropecuárias;
- b) produção de alimentos suficiente para a sustentação da família.

Ou seja, o *carro-chefe* da atuação inicial da ONG CAATINGA foi o chamado "binômio água/segurança alimentar" da família sertaneja. Quanto às tecnologias geradas, são enfatizadas aquelas relacionadas com os recursos hídricos (cisterna de placas, barreiro-trincheira e barragens subterrâneas), com a viabilização da criação de cabras (cangas, cercas mais econômicas, ampliação do suporte forrageiro, melhoria genética etc.), com a apicultura e com a produção local de sementes e mudas (banco de sementes e mudas).

Os barramentos sucessivos em microbacias hidrográficas são pequenas barragens encadeadas, do tipo soleiras de admitância, na forma de arco romano, construídas em grotas, riachos e rios de portes variados, em localizações que se apresentam favoráveis. A função inicial do barramento é de reduzir a velocidade do escoamento superficial das torrentes de água durante a estação das chuvas e a sedimentação dos materiais em suspensão.

8 - A ONG "CAATINGA", criada no ano de 1986 em Ouricuri, PE, tem a missão de "ampliar a capacidade de convivência com o semi-árido, trabalhando o agroecossistema familiar".

Em decorrência da redução encadeada da velocidade de escoamento, parte das águas das chuvas permanecera estacionária durante mais tempo nos terraços. Em sua maior parte, os materiais sólidos transportados ou dissolvidos nas águas irão obstruir e vedar os interstícios formados entre as pedras dos barramentos e decantar, assorear e sedimentar os terraços, preenchendo-os e regularizando-os com novos solos fertilizados e umidificados para serem usados como áreas de cultivo ou captação de água para abastecimento humano e animal através de cacimbões (DUARTE, 1999).

É oportuno registrar que outras ONG's (Esplar, Instituto Elo Amigo, Associação Cristã de Base, IRPAA) também vêm enfrentando a problemática dos recursos hídricos e agroecologia mediante programas demonstrativos baseados na melhor gestão e manejo da água e das culturas e criações, localmente. Foram identificadas e sistematizadas várias propostas técnicas e de administração racional adaptadas aos agricultores familiares do sertão.

Ações Complementares Multisetoriais

Educação Contextualizada (Convivência com o Semi-Árido)

O trabalho com a Educação formal tem como intenção promover a discussão sobre a construção de um currículo escolar que considere as particularidades e potencialidades do semi-árido, instigando a formulação de divulgação e emprego das tecnologias sociais de convivência com a Região.

Nesse sentido, deve-se levar em consideração o entendimento da diversidade climática, cultural, econômica, política e social da Região, numa perspectiva de uma escola que é vida, movimento e possibilidades.

Pensando assim, a aprendizagem parte da realidade onde se encontra, possibilitando o acesso à leitura e escrita das palavras, bem como contribui para a leitura do mundo, levando em conta as habilidades e competências pessoais, intervindo positivamente na construção de um mundo melhor e mais humano.

Nesse contexto, o trabalho com a escola formal se insere com imperiosa urgência para garantir à criança o acesso aos conhecimentos referentes a sua realidade, a fim de que, desde pequena, aprenda a

conhecer o lugar onde vive e se relacionar harmonicamente com ele.

Somada à verdadeira indigência do ensino básico e da formação profissional, essa precariedade da extensão rural/assistência técnica escancara a completa ausência do ambiente educacional que poderia colocar milhões de jovens sertanejos no rumo de práticas agropecuárias minimamente adequadas à fragilidade dos ecossistemas em que vivem.

Os programas governamentais só serão eficazes quando induzirem seus agentes sociais mais dinâmicos a se inserirem numa articulação em âmbito local, atrelados aos níveis federal e estadual, da qual resulte um pacto de desenvolvimento sustentável, em busca da construção de uma agenda única.

Se não tiver essa qualidade, por mais bem intencionada que seja, a ação governamental pouco ou nada modificará a trágica situação atual, pois não será apenas com obras, por melhores que sejam, que se poderá retirar o semi-árido cearense da calamitosa situação de ruína secular em que se encontra.

Profundos conhecedores da realidade e da hidrogeologia do Nordeste semi-árido nordestino recusam a idéia de que o problema seja eminentemente físico-climático.

Para o professor Aldo da Cunha Rebouças, “o que mais falta no semi-árido do Nordeste brasileiro não é água, mas determinado padrão cultural que agregue confiança e melhore a eficiência das organizações públicas e privadas envolvidas no negócio da água.

A visão de rios perenes fundamenta a síndrome da abundância, enquanto que, a de rios temporários no Nordeste semi-árido engendra síndrome da escassez. Vale salientar, todavia, que síndromes de abundância e escassez resultantes da visão de rios perenes e temporários, respectivamente, são tão falsas quanto o geocentrismo fundamentado na visão do deslocamento do sol de um lado para outro do nosso horizonte.

Efetivamente, as condições físico-climáticas que predominam no *Sertão* do Nordeste do Brasil podem, relativamente, dificultar a vida, exigir maior empenho e maior racionalidade na gestão dos seus recursos naturais em geral e da água, em particular, mas não podem ser responsabilizadas pelo quadro de pobreza amplamente manipulado e sofridamente tolerado.”

A superação do “ponto fraco” do Nordeste depende principalmente de mudança “na cultura organizacional do Estado, da Sociedade e das empresas em geral (REBOUÇAS,1997:128;151-2).

Conseqüentemente, a estratégia da “Agenda 21” para o domínio do semi-árido deve ser eminentemente institucional; ou seja, não se trata apenas de ser favorável ou contra este ou aquele “megaprojeto” de engenharia, mas sim de conceber o conjunto de operações que poderá melhorar a eficiência no aproveitamento das águas disponíveis, venham de onde vierem (São Francisco ou Tocantins).

Trata-se, portanto, de juntar as potencialidades de todos os atores sociais que podem contribuir com esse objetivo. Infelizmente, tais atores operam, atualmente, com laços muito fracos de coordenação entre eles, e sem tirar proveito das complementaridades que uma ação conjunta poderia produzir.

Ultimamente, organismos internacionais, como o BIRD e o BID, tem repetidamente advertido que as ações de desenvolvimento que utilizam métodos participativos têm resultados muito superiores aos que se baseiam em estruturas hierárquicas.

De fato, a experiência indica que o envolvimento das comunidades permite estabelecer, com muito maior precisão, quais são as necessidades prioritárias, criando um fluxo de informação útil que pode ser crucial para a gestão, promovendo-se a contribuição de idéias inovadoras por parte da comunidade, possibilitando uma avaliação contínua do andamento do programa, e constituindo ainda um preventivo quase insuperável diante da possibilidade de corrupção.

Também é verdade, no entanto, que os processos realmente participativos caracterizam-se por uma altíssima “volatilidade”. Qualquer programa ou projeto de desenvolvimento da agricultura do semi-árido, quando dirigido a um vasto grupo social, produz dinâmicas de alta complexidade.

Nele intervirão diferentes ministérios, governos estaduais, prefeituras, ONGs, grupos da sociedade civil, com inter-relações variáveis. As comunidades poderão reagir de modos muito diversos e sua reação poderá mudar durante a execução.

Na própria implementação do programa, são descobertas oportunidades e riscos impossíveis de prever durante a concepção de estra-

tégias, políticas, projetos etc. e, com frequência, surgem também influências de decisões externas. Enfim, a execução de qualquer programa participativo tende a apresentar características “turbulentas”. Para superar essas turbulências, são importante a avaliação e a reconstrução em um plano-piloto.

Seria ilusório imaginar, entretanto, que esse novo estilo gerencial possa surgir sem que os próprios agricultores do semi-árido cearense pressionem as autoridades nessa direção.

Por isso, a promoção de um desenvolvimento agropecuário sustentável exige, antes de tudo, a participação dos próprios agricultores, o que não é fácil de se conseguir, mesmo em circunstâncias favoráveis, opostas às que predominam no Nordeste brasileiro.

O que falta, portanto, não é uma estratégia para reduzir a escassez de água, e sim uma estratégia para acabar com o seu desperdício, na perspectiva de um gerenciamento ativo dos seus recursos hídricos.

Até então, as condições de adaptação da população ao clima semi-árido, de seus animais domésticos e das plantas que cultivam em um ambiente de restrição e até escassez de água, baseou-se quase exclusivamente na construção de represas para reter águas de chuva e na perfuração de poços para captar as águas do subsolo. Tais opções são basicamente duas:

- a utilização da cobertura vegetal dos solos como forma de retenção das águas das chuvas; e o
- aproveitamento das bacias hidrográficas como reservatórios freáticos.

A estratégia de implantação de uma “Agenda 21” para o semi-árido deve colocar tais ações em segundo plano e destacar a importância das opções até aqui consideradas “não convencionais”. Mesmo porque, os espaços físicos para construção de açudes, de médio e grande porte, quase não mais existe sem que não haja comprometimento da eficiência dos que já existem.

Estas opções permitem a umidificação das bacias, que promovem o aumento da produtividade por meio da conservação da fertilidade dos solos, da retenção da umidade e da melhoria da qualidade ambiental.

Isto quer dizer que a sustentabilidade da agricultura no Nordeste seco, tanto em seus focos irrigáveis, quanto em suas vastas áreas de

sequeiro, depende essencialmente de tecnologias chamadas “de processo ou de conhecimento”, e não das tecnologias “de produto” ainda dominantes nas escolas de Agronomia.

As tecnologias de processo exigem menos recursos financeiros e insumos de alto custo, mas, em contrapartida, exigem muito mais conhecimento. Um dos eixos centrais da estratégia a ser proposta pela Agenda 21 Semi-Árida deve ser, portanto, a de que os poderes públicos proporcionem aos seus agricultores o conhecimento necessário à adoção das tecnologias de processo. Só esse saber poderá fazer com que os agricultores se emancipem de dependências externas, em vez de perenizá-las.

A capacitação deverá ser provida por instrutores que tenham profundo conhecimento e vivência nos problemas e necessidades reais dos agricultores, e, muito especialmente, que tenham capacidade técnica e pedagógica para ensinar-lhes o que lhes for realmente útil e aplicável na solução dos seus problemas concretos e cotidianos, dentro de uma visão holística.

Muitos programas de capacitação fracassam porque são executados por profissionais teóricos e urbanos. A pouca disponibilidade de instrutores práticos capazes de solucionar os problemas tecnológicos, gerenciais e comerciais dos produtores é o maior obstáculo real, que tem sido subestimado ou não reconhecido.

A estratégia da Agenda para o Ceará Semi-Árido deverá, então, ser um tripé:

- I) geração e difusão de tecnologias apropriadas;
- II) capacitação de todos os membros das famílias rurais;
- III) organização dos agricultores.

Somente uma ação sinérgica desses três componentes mínimos poderá alterar a situação atual, na direção da sustentabilidade da agricultura no semi-árido.

Em tais circunstâncias, o Estado deve ser o “fator convocante” da formação de uma rede para construção de uma agenda única que integre, junto com os organismos públicos envolvidos com a agricultura cearense, prefeituras, ONG, fundações empresariais privadas, movimentos sindicais, organizações sociais religiosas, univer-

sidades, organizações de vizinhos, outros atores da sociedade civil e as comunidades pobres organizadas.

Essa Agenda Única é necessária para que se aproveite melhor o que cada um dos atores tem para contribuir e, ao mesmo tempo, possam ser superadas as fraquezas que apresentem. A formação dessa rede deve começar pela articulação dos pesquisadores das universidades e centros de tecnologia (CENTECs, CEFET etc.), extensionistas, professores e ativistas sociais, ambientais e sindicais que melhor conheçam a Depressão Sertaneja cearense, formada pelas 33 unidades geoambientais.

Diretrizes e ações para convivência com o Semi-Árido

Fortalecimento dos Mecanismos e Instâncias de Articulação entre Governo e Sociedade Civil

- proposição de novos mecanismos de articulação entre governo e sociedade civil e valorização dos mecanismos já existentes (comitês de bacias hidrográficas - CBHs, conselhos municipais de desenvolvimento Sustentável - CMDs, Agenda 21 local e regional, dentre outros);
- identificação e estímulo das técnicas e das práticas que promovam a participação;
- estímulo à formação de organizações civis (de produtores, consumidores etc.) e desenvolvimento de recursos humanos para gestão e fortalecimento institucional;
- revisão institucional dos órgãos públicos tanto no âmbito interno como no que se refere aos instrumentos de participação local e descentralização de responsabilidades;
- elaboração coordenada e integrada de agendas institucionais entre os agentes locais, regionais e estaduais.

Fortalecimento da Agricultura Familiar na perspectiva da Sustentabilidade Agrícola

- inserção da agricultura sustentável (agricultura ecológica) nas esferas de atuação do PRONAF e de outras iniciativas de apoio à agricultura familiar;

- apoio às entidades não governamentais que se proponham a organizar as populações locais para implantação de sistemas de produção, processamento e distribuição baseados na conservação da biodiversidade. O PRONAF (particularmente em seu item agroindústria) poderá ter um papel muito importante nesta direção;
- ampliação do acesso à formação educacional, profissional, ao conhecimento ecológico e à educação ambiental (educação contextualizada);
- opções de crédito ao manejo sustentável (em lugar de crédito para produtos específicos), crédito para compra de equipamentos e para investimentos em proteção ambiental;
- estímulo ao beneficiamento da produção (agroindustrialização) com o objetivo de agregar valor aos produtos (verticalização) atendendo a padrões de qualidade exigidos pelo mercado;
- incremento da infra-estrutura para armazenamento local e regional da produção;
- estímulo a mecanismos de comercialização, incluindo o processo de certificação ambiental de produtos agropecuários;
- incremento no uso das energias alternativas (solar, biodiesel, biodigestor, eólica, gas natural, entre outras);
- estímulo às iniciativas que relacionam agricultura e saúde.

Incentivo ao Planejamento Ambiental e ao Manejo Sustentável dos Sistemas Produtivos

- atividades agrícolas que impliquem a destruição da vegetação natural deverão ser autorizadas e monitoradas, quanto à sua sustentabilidade, pelos CMDS do município, pelo órgão de extensão rural ou por organização habilitada dos produtores, conforme a disponibilidade local;
- adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento e gestão ambiental (Lei Federal 9433/97);
- análise crítica da legislação agrícola em suas interfaces com a questão ambiental, tendo em vista o aprimoramento, a revisão e a compatibilização dos instrumentos legais vigentes e seu mais amplo conhecimento;

- estímulo à realização de zoneamentos agroecológicos ou zoneamento ecológico-econômico;
- criação de comissões, com participação dos segmentos interessados, para aperfeiçoar o Código Florestal, a fim de definir parâmetros mais adequados ao estabelecimento de áreas de preservação permanente e de preservação de matas ciliares;
- obrigatoriedade de recomposição de reserva florestal legal para as classes de uso do solos inferiores;
- estímulo à recuperação vegetal das áreas degradadas;
- identificação e viabilização de fontes de recursos para a recomposição de reservas florestais (por exemplo, provenientes da cobrança pelo uso da água, incentivos fiscais etc.);
- desenvolvimento e divulgação dos sistemas agroflorestais, conciliando a recuperação florestal e as atividades agrícolas;
- criação, treinamento e aparelhamento de brigadas voluntárias de combate as queimadas acidentais e criminosas, especialmente nos municípios das áreas de maior risco;
- aproveitamento dos leitos dos rios secos como reservatórios freáticos;
- controle da percolação em pequenos reservatórios a fim de minimizar as perdas;
- aproveitamento máximo do conjunto das águas das chuvas por meio da difusão dos barramentos sem comprometimento de outros reservatórios;
- utilização da cobertura vegetal dos solos como captadora das águas de chuva;
- elaboração de planos de mitigação dos empreendimentos agroindustriais;
- elaboração de planos de contingência municipais para desastres naturais.

**Incentivo à Geração, Difusão de Informação
e de Conhecimentos que Garantam
a Sustentabilidade da Agricultura**

- Pesquisa, geração de conhecimentos e de novas práticas;
- identificação e sistematização do conjunto de pesquisas necessárias à transição para a agricultura ecológica, contemplando, priori-

tariamente, aspectos relacionados a:

- gestão ambiental;
 - manejo sustentável dos sistemas produtivos;
 - ampliação da diversidade biológica dos agroecossistemas;
 - melhorias nas condições de uso dos solos;
 - redução do uso de agroquímicos e de outros poluentes;
-
- compatibilização das agendas das instituições de pesquisa e universidades a fim de evitar a duplicação de esforços;
 - apoio e fomento à pesquisa e experimentação em agricultura ecológica nas universidades, centros públicos de pesquisa, ONG, empresas privadas e outros entes;
 - estudo e sistematização das políticas públicas implementadas em distintos centros internacionais voltados ao estímulo e apoio à conversão para a agricultura ecológica;
 - identificação e apoio à consolidação de experiências-piloto em diferentes contextos ambientais, para efeito de pesquisa, demonstração e formação técnico-científica;
 - estímulo e apoio à reciclagem do pessoal técnico de instituições públicas e privadas, sobretudo aquele vinculado a atividades de fomento e extensão rural, na perspectiva de convivência com o semi-árido (tecnologias de processo);
 - elaboração de um conjunto de indicadores de sustentabilidade para a agricultura, para fins de monitoramento comparativo de variadas categorias de sistemas produtivos e para estimular o gerenciamento ambiental de unidades de produção agrícola;
 - análise de viabilidade técnica e econômica das práticas sustentáveis.

Posfácio

Compreender o Clima para Viver no Semi-Árido

É preciso acreditar que o semi-árido brasileiro tem muitos recursos e possibilidades, mas, que é uma área diferente das demais regiões do Brasil, e que, para se ter qualidade de vida nessa região, é preciso aprender a conviver com sua diversidade, a irregularidade da chuva, no tempo e no espaço, com a concentração da chuva limitada de três a cinco meses do ano, com evapotranspiração ao redor de 2.200 mm/ano, com luminosidade superior a 3.000 horas de sol/ano e com solos rasos e pobres.

É isso que ocorre a partir do conhecimento e do domínio das técnicas de produção para este clima, nas dimensões ambiental, econômica, social e demográfica, abrindo caminho para lutar por uma distribuição equitativa das terras, com área capaz de prover o sustento de uma família, com um pensar sobre políticas públicas adequadas à demanda real, garantindo a permanência da população nos seus locais de origem.

O grande desafio é desfazer a marca do preconceito acerca da viabilidade da região em que vivemos, considerando a importância de cada pessoa nesse processo (homens, mulheres e jovens), estimulando o empreendedorismo juvenil e adolescente, que movimenta as comunidades e que buscam oportunidades na vida (IRPAA, 2004).

O semi-árido brasileiro é uma região com especificidades próprias, e que exige conhecimentos, tecnologias e prioridades que atendam suas particularidades, para promover uma vida social, política e economicamente segura para seu povo.

Somente com o melhor conhecimento do semi-árido, seu clima, sua terra, o porquê das estiagens, definindo o que, quando e como plantar, poderemos ter mais sucesso e descobrir a verdadeira vocação dessa terra, num resgate histórico da pobreza secular que atinge a grande maioria da sua população.

Compreender o semi-árido, e disponibilizar esse conhecimento, significa proporcionar aos trabalhadores/as rurais uma visão sobre as possibilidades de atividades agrícolas e não agrícolas, mais viáveis, que poderão ser desenvolvidas com maior rentabilidade na região.

No semi-árido brasileiro, as chuvas geralmente são abundantes, comparativamente com outras regiões áridas e semi-áridas do Planeta. A evaporação potencial, entretanto, é superior às precipitações, constituindo-se portanto no principal fator de restrita disponibilidade hídrica. Por isso, é que falta água, sendo necessário captá-la e armazená-la para os períodos críticos, sem o que, compromete a qualidade de vida da população.

A compreensão dessa dinâmica ocorrerá no processo de construção da cidadania organizada, a partir do fortalecimento da identidade cultural dos territórios, promovendo os núcleos de potencialização (câmaras técnicas) capazes de gerar um desenvolvimento sustentável que respeita as necessidades humanas atuais e das futuras gerações.

Para isso é que se faz necessária a implantação de políticas públicas estruturantes, específicas e locais, de modo que o combate à pobreza política esteja além do combate à pobreza material.

Na construção e implantação de um plano de convivência, é imprescindível que se envolva as mulheres e os juvenis. Que lhes seja estimulado pensar formas de ampliação da sua participação, tanto no processo de educação contextualizada quanto na capacidade de desenvolvimento pessoal.

Os conhecimentos sobre a convivência com o semi-árido deverão proporcionar, às mulheres e aos jovens, um engrandecimento material e, sobretudo, pessoal, possibilitando-as um "empoderamento" político, social e econômico.

É necessário, entretanto, que, para isso ocorra, se leve em conta as questões presentes no cotidiano do semi-árido, a forma como estão

estruturadas e organizadas suas famílias, as relações no seio familiar, as relações com a comunidade e a sociedade.

O desenvolvimento das habilidades femininas contribui para a equidade no controle sobre os fatores de produção e distribuição de benefícios na família. Anima e organiza grupos, fortalece suas lutas e abre espaços para que sejam reconhecidos a sua identidade, seus direitos e elevação da sua auto-estima. Enfim, permite que homens, mulheres e jovens possam participar igualmente nas decisões em todo o processo de desenvolvimento da família e da comunidade (IRPAA, 2004).

A agricultura tem uma importância muito grande para a manutenção da família no semi-árido, porém, a ocorrência de anos com chuvas abundantes tem levado as pessoas a investirem muito em agricultura convencional, própria às outras regiões, sem observar as práticas e plantas que melhor se adaptam ao clima da região.

A agricultura de sequeiro, familiar, deve se concentrar em áreas reduzidas e bem-cuidadas, utilizando tecnologias apropriadas para aumentar a infiltração da água no solo e prolongar a sua permanência, através de barragens subterrâneas, cobertura morta, plantios em curva de nível e utilização do esterco e composto orgânico como adubação e como forma de reservatório de água para as plantas.

Referências Bibliográficas

AB'SABER, Aziz Nacib **O domínio morfoclimático Semi-Árido das caatingas brasileiras**. Brasília, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico–CNPq, 1975.

AB'SABER, Aziz Nacib. “Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida”. **Estudos Avançados**, Universidade de São Paulo, Instituto de Estudos Avançados, vol. 1, nº 1: 7-68, São Paulo: IEA, 1987. (Dossiê Nordeste Seco.)

ÁGUA ESCASSA. Diário do Nordeste, Fortaleza, 13 jun. 2003. Caderno Opinião. p.2.

ALBUQUERQUE, Roberto Cavalcanti de. **Nordeste: uma estratégia para vencer o desafio da seca e acelerar o desenvolvimento**. Recife, SUDENE, 2000. (Coleção, Sudene 40 anos.)

_____. **Nordeste: sugestões para uma estratégia de desenvolvimento**. Fortaleza, Banco do Nordeste, 2002.

ALVES, Joaquim. **História das estiagens; séculos XVI a XIX**. Fortaleza, A. Batista Fontenele, 1953 (Coleção Instituto do Ceará. Monografia, 23).

ALVES FILHO, João. **Transposição das águas do São Francisco; agressão à natureza x solução econômica**. Maceió: Edições Catavento, 2000.

AMARAL FILHO, Jair do; AMORIM, Mônica Alves; RABELO, Dayane; MOREIRA, Maria Vilma C.; ARAÚJO, Miriam Rebouças de; ROCHA, Glauter; SCIPIÃO, Tatiana. Núcleos e Arranjos Produtivos Locais: casos do Ceará. In: **Seminário Internacional de Políticas para Sistemas Produtivos Locais**. Mangaratiba, 2002.

AMORIM, Mônica Alves. **Clusters como estratégia de desenvolvimento industrial no Ceará**. Fortaleza, Banco do Nordeste, 1998.

ANDRADE, Manuel Correia de. **Sertão Sul**. Recife, SUDENE, Coord. Planej. Regional, Div. Pol. Espacial, 1984 (Brasil, SUDENE, Estudos Regionais, 11.)

AOUAD, Marilene dos Santos. **Desertificação**. Salvador, Projeto ÁRIDAS-Bahia, 1995, p. 32-33. Versão Preliminar. Xerox. (Estudo realizado no âmbito do Grupo do ÁRIDAS-Bahia).

ANJOS, José Barbosa dos & BRITO, Luiza Teixeira de Lima. Técnicas de Preparo do Solo para Agricultura de Sequeiro. In: Simpósio sobre Captação de Água de Chuva no Semi-Árido Brasileiro. 1. **Anais**. Petrolina: EMBRAPA Semi-Árido/IRPA/IRCSA, 1997. P. 115 – 122.

ANTUNES, Camila; COSTA, José Eduardo; BRASIL, Sandra. Holofote. VEJA, São Paulo, v. 36. n. 39, set.2003.

ARAÚJO, José Amaury de Aragão. Coord. **Barragens no Nordeste do Brasil; experiência do DNOCS em barragens na região semi-árida**. 2. ed. Fortaleza: DNOCS, 1990.

ARAÚJO, José Carlos de. Variações Climáticas e suas Implicações para o Semi-Árido Brasileiro – a Contribuição do Programa WAVES. In: **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido**. Fortaleza, Fundação Konrad Adenauer, 2002. Série Debates. P. 11:18.

ARAÚJO, Tânia Bacelar de. **Herança de diferenciação e futuro de fragmentação**. In: **Estudos Avançados** 29, São Paulo: Abril, 1997. p. 7-36

_____. O exemplo que vem do Seridó. **Diário de Pernambuco**, Recife, 05 jul. 2000. Caderno Opinião.

_____. **Ensaio sobre o desenvolvimento brasileiro: heranças e urgências**. Rio de Janeiro: Revan, Fase, 2000a.

BAIARDI, Amílcar. **Economia, ciência e tecnologia**; grupo de trabalho V, subgrupo estadual de C&T. Salvador, Projeto Áridas-Bahia, 1995. Versão Preliminar. Xerox. (Estudo realizado no âmbito do Grupo do Áridas-Bahia.)

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **A contribuição do FNE para geração de emprego e renda no Nordeste**. Fortaleza, BNB, 1994.

_____. Seminário sobre descentralização, desenvolvimento local e gestão social; **Anais**. Fortaleza, Banco do Nordeste, 1997.

_____. Departamento de Estudos Econômicos do Nordeste-ETENE & Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste-SUDENE. Departamento de Agricultura e Abastecimento-DAA. **Mercado e comercialização do algodão do Nordeste**. Fortaleza: BNB, 1964. Disponível: <http://www.banconordeste.gov.br>. Acesso em 08 de julho de 2003.

BARBOSA, W. da Cruz & FERREIRA, F. A. de Mello. **Estudo geoquímico preliminar das águas subterrâneas do Nordeste do Brasil**. Recife: SUDENE/DRN/HD, 1968.

BAR-EL, Rapahael. Org. **Reduzindo a pobreza através do desenvolvimento econômico do interior do Ceará**. Fortaleza: IPLANCE, 2002. 158p.

BATALHA, Mário Otávio. Coord. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997. 2 vol.

BEZERRA, Nizomar Falcão. **Espírito das Águas: progresso e harmonia social**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. 258p.

_____. **Água no semi-árido nordestino – experiências e desafios**. In: **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido**. Fortaleza, Fundação Konrad Adenauer, 2002. (Série Debates) p. 36.

_____. **Org. Legislação dos Recursos Hídricos do Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Konrad Adenauer, 2003. 170p:31cm.

BEZERRA, Evandro. **Promessa – Transposição do Tocantins**. **Diário do Nordeste**. Fortaleza, 12 Out. 2003. Caderno Opinião. p. 3.

BOTELHO, Caio Lóssio. **Seca: visão dinâmica, integrada e correlações**. Fortaleza, ABC Fortaleza: 2000.

BRASIL. Conselho do Desenvolvimento. GTDN. **Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste**. 2. ed., Recife: SUDENE, 1967.

_____. MINISTÉRIO DO INTERIOR. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste-SUDENE. **Plano de aproveitamento integrado dos recursos hídricos do Nordeste do Brasil (PLIRHINE) – Fase I**. Recife: SUDENE, 1980. (Vários volumes).

_____. SUDENE. **Plano de emergência contra as calamidades públicas - 1979**. Recife: GEACAP/FEANE, 1978.

_____. SUDENE. **Plano de ação governamental no Nordeste (PAG/NORDESTE)**. Recife: SUDENE, ago., 1993. Xerox.

_____. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal-MMA. Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente-PNMA. **Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento: subsídios ao planejamento da gestão ambiental**. Brasília: MMA, 1996.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 Brasileira – Área Temática: Agricultura Sustentável. São Paulo: MMA, 1999.

BROSE, Markus. **Agricultura Familiar, Desenvolvimento Local e Políticas Públicas**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000. 347p.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Seca: o homem como ponto de partida; análises, pressupostos, diretrizes, projetos e metas de uma política de convivência com a seca do Nordeste**. Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações 1999. (Série Ação Parlamentar, 92). (Coordenador do Projeto: deputado federal Ariosto Holanda - PSDB-Ceará.)

CAMPANHOLA, Clayton & SILVA, José Graziano da. **Diretrizes de Políticas Públicas para o Novo Rural Brasileiro: Incorporando a noção de Desenvolvimento Local**. Disponível: www.gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/sober/trab365_. Acesso em 05 de setembro de 2003.

CAMPELLO, Manoel Sylvio C. Recursos Hídricos no Semi-Árido da Caatinga no Estado de Pernambuco. In: **Quanto vale a caatinga?** Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. p. 89 - 115.

CANO, Wilson. “Celso Furtado e a Questão Regional no Brasil”. In: TAVARES, Maria da Conceição. (Org.) **Celso Furtado e o Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2000, p. 93-120.

CAMPOS, José Nilson Beserra. Água, sociedade e natureza. Desenvolvimento científico e gestão das águas. In: **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. (Série Debates) P. 23.

_____. O Modelo Institucional. In: **Gestão de Águas – princípios e práticas**. Org: CAMPOS, Nilson & STUDART, Ticianá. Porto Alegre: ABRH, 2001.

CARVALHO, José Otamar de & EGLER, Cláudio A. G. **Alternativas de Desenvolvimento para o Nordeste Semi-Árido**. Fortaleza: Banco do Nordeste, maio, 2002.

CARVALHO, José Otamar de. “Environment and Population in the Semi-Arid Northeast”, in: **Population and environment in Brazil: Rio + 10** / HOGAN, Daniel Joseph, Elza Berquó and Heloísa S. M. Costa (eds.) – Campinas: CNPD, ABEP, NEPO, 2002.

_____. **Avaliação dos programas de desenvolvimento regional**. Brasília, SEPLAN-PR/IICA, 1994. Xerox. (Estudo realizado no âmbito do Grupo de Políticas de Desenvolvimento e Modelo de Gestão do Projeto ÁRIDAS (Nordeste.) Xerox.

_____. **A economia política do Nordeste; estiagens, irrigação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

CARVALHO, José Otamar de et alii. **Plano integrado para o combate preventivo aos efeitos das estiagens no Nordeste**. Brasília: Ministério do Interior, 1973.

CARVALHO, José Otamar de & SANTOS, José Aldo dos. **Oficina do Semi-Árido – Contribuição da “Nova SUDENE” para o Desenvolvimento da Região Semi-Árida do Nordeste**. Recife: SUDENE, 2003. (relatório Final).

CAVALCANTI, Clóvis. A seca do Nordeste brasileiro: uma visão de estudos e pesquisas elaborados em um século de produção de conhecimentos. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, 19 (1): 97-127, jan./mar., 1988.

CEDRAZ, Milton. **Plano de desenvolvimento sustentável da infra-estrutura hídrica do Semi-Árido brasileiro**. Salvador: SRH, 2002. Xerox.

CGIAR. Sustainable agriculture for a food secure world: a vision for international agricultural research, Stockholm: SAREC/CGIAR, 1994.

CODEVASE **Projeto Semi-Árido: proposta de desenvolvimento sustentável da bacia do rio São Francisco e do semi-árido nordestino**. Brasília: CODEVASE, 1996. 60p.

CONTAG. **Desenvolvimento Local Sustentável Baseado na Agricultura Familiar**. Programa de Formação de Dirigentes e Técnicos em Desenvolvimento Local Baseado na Agricultura Familiar. Brasília. 1997.mimeo.

CRAVO, Jorge. **Disponibilidades e Processos de Salinização das Águas Subterrâneas – O caso da Região Nordeste do Brasil**. Brasília: SRH/MMA, 1997.

_____. O Programa de Dessalinização de Água no Nordeste Brasileiro. In: Simpósio Sobre Captação de Água de Chuva no Semi – Árido Brasileiro. 1. Petrolina, 1997. **Anais**. p. 95-114.

DACACL, N.G. **Sistemas urbanos de Água**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.

DELGADO, Guilherme da Costa & CARDOSO JÚNIOR., José Celso. Org. **A universalização de direitos sociais no Brasil: a previdência rural nos anos 90**. Brasília: IPEA, 2000.

DUARTE, Renato. **A seca nordestina de 1998 – 1999: da crise econômica à calamidade social**. Recife: SUDENE, 1999.

DUQUE, José Guimarães. **Solo e Água no Polígono das Secas**. Fortaleza: DNOCS, 1949.

_____. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Fortaleza: BNB, 1964.

EGLER, Walter Alberto. **Coletânea de trabalhos de Walter Alberto Egler**; organizado por Pedro Luiz Braga Lisboa; Cláudio Antônio G. Egler; William Leslie Overal. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/CPNq/MCT, 1992.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 07 de Julho de 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 08 de julho de 2003.

EVANGELISTA, Francisco Raimundo & ARAÚJO, Paulo Fernando Cidade de. “O Excedente Financeiro do Setor Agrícola Nordestino”. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 29, nº 3: 349-368, jul.-set., 1998.

FERNANDES, Francisco Bergson Parente. Gestão dos Recursos Hídricos nas Regiões Áridas e Semi-Áridas como um Processo de Redução das Desigualdades Sociais. In: **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. Série Debates. P. 69:86.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. Water Resources of the Near – Est Region: a Review. Roma, Fao, 1977.

FRANÇA, Francisco Mavignier Cavalcante (Coord.). **A importância do agronegócio da irrigação para o desenvolvimento do Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001. Vol. 1.

FURTADO, Celso. **A pré-revolução brasileira**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1962.

_____. **A fantasia desfeita**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

_____. **Seca e poder: entrevista com Celso Furtado**; entrevistadores Maria da Conceição Tavares, Manuel Correia de Andrade e Raimundo Pereira. São Paulo, Editora Fundação Perseu Abramo, 1998 (Coleção Ponto de Partida).

FUNCEME. **Redimensionamento da região Semi-Árida do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: FUNCEME, 1993. 112p.

_____. **Estudo da Salinidade das Águas em Pequenas Bacias Hidrográficas**. Fortaleza: SRH/FUNCEME/PROURB, 2002 (Relatório).

Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará. **A Reestruturação Espacial como Componente da Estratégia de Combate à Pobreza Rural**. Fortaleza: IPLANCE, 2002.

GALVÃO, Antônio Carlos. Alguns comentários sobre a experiência brasileira de política regional e suas perspectivas. In: **A política regional na era da globalização**. Brasília: Fundação Konrad-Aenauer-Stiftung & IPEA, 1996 (Debates, 12.).

GALVÃO, Olímpio J. de Arroxelas. **Ensaio de Economia**; PIMES, 30 anos. s.ed., 1997.

GOMES, Gustavo Maia. **Velhas Secas em novos sertões**; continuidade e mudanças na economia do Semi-Árido e dos cerrados nordestinos. Brasília: IPEA, 2001.

GONÇALO JÚNIOR. O sertão que virou o país de São João. **Gazeta Mercantil**. São Paulo, 14 jun. 2002. Caderno Fim de Semana. p.3.

GONDIM FILHO, Joaquim Guedes Corrêa - **Sustentabilidade do desenvolvimento do Semi-Árido sob o ponto de vista dos recursos hídricos**. Brasília: ÁRIDAS, 1994. (Estudo realizado no âmbito do Grupo de Recursos Hídricos do Projeto Áridas.)

GUIMARÃES NETO, Leonardo. Ciclos econômicos e desigualdades regionais no Brasil. **Cadernos de Estudos Sociais**. Recife, Fundação Joaquim Nabuco, 14(2):315-341, jul./dez., 1998.

GUSMÃO, Marcos. O Sertão Virou Pó. **VEJA**, São Paulo, v. 32, n. 11, Set. 1999.

HOGAN, Daniel Joseph, BERQUÓ, Elza and COSTA, Heloísa S. M. **Population and environment in Brazil: Rio + 10**. Campinas, CNPD, ABEP, NEPO, 2002.

HADDAD, Paulo R. **Desenvolvimento endógeno**. Brasília: SEPLAN-PR/IICA, 1994. (Estudo realizado no âmbito do Grupo de Economia, Ciência e Tecnologia do Projeto ÁRIDAS-Nordeste.) Xerox.

IRPAA. **Conviver com o clima para viver bem no Nordeste**. Disponível: www.irpaa.org.br. acesso em 01 de março de 2004.

HOLANDA, Antônio Nilson C. & REIS, Zenon Schuler. **Estudos sobre a agroindústria no Nordeste**; diretrizes para fomento da agroindústria alimentar no Nordeste. Fortaleza, Secretaria Nacional de Irrigação; BNB/ETENE; 1994. V. 8. (BNB. Estudos econômicos e sociais, 53.)

HOLANDA, Tarcísio. Transposição. **Diário do Nordeste**. Fortaleza, 2 out. 2003. Caderno Opinião. P.2.

HUETING, Roefie & Lucas REIJNDERS. "Sustainability is an objective concept", in: *Ecological Economics*, 27 (1998): 139-147, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Censo Demográfico de 2000**; características da população e dos domicílios - resultados do universo.

LEITE, Pedro Sisnando. Org. **Estratégias para o Desenvolvimento Rural do Ceará**. s. n. t.

LINS, Carlos José Caldas & BURGOS, Ivonete Sultanum. **Região Semi-Árido**. Recife: SUDENE/DPG/PSU, jun., 1989. Xerox.

MAGALHÃES, Antônio Rocha & REBOUÇAS, O. E. "The effects of climatic variations on agriculture in Northeast Brazil." In: PARRY, M. L; CARTER, T. R. & KONIJIN, N. T. Editors. **The impact of climatic variations on agriculture**. Dordrecht, IIASA & UNDP, 1988. V. 2, p. 290. (Assessments in Semi-Arid Regions.)

MARTINE, George & WONG, Laura. **As tendências populacionais recentes no Nordeste e suas implicações para o Semi-Árido**. Brasília: IICA, 1994. (Trabalho Preparado para o Projeto Áridas.)

MARTINS, Eduardo Sávio P. R. Conservação da Água na Agricultura Irrigada. In: **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. Série Debates. P. 103:114.

MARTINS, Magno. **O Nordeste que deu certo**. Recife: Editora Comunicarte, 1995.

MATALLO JR., Heitor. Coord. **Desertificação em revista**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal-MMA, 1996. (CD-Rom produzido pelo MMA, contendo subsídios para a elaboração de um Plano Nacional de Combate à Desertificação).

MENDES, Benedito Vasconcelos. "Importância social, econômica e ecológica da caatinga." In: **Anais do I Simpósio Brasileiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido**. Mossoró: Fundação Vingt-un Rosado, 1997, p. 26-35. (Coleção Mossoroense, Série E, Volume CMXLVIII.).

MENDES, Vannildo. Projeto quer transformar Nordeste em nova Califórnia. O Globo. Rio de Janeiro; 31 mai. 1998. (Caderno o País) p.15.

MENDIZABAL, Antxón. Novas Tecnologias e Intervenções Sócio-Políticas. Disponível: <http://www.primeiralinha.org>. Acesso em 08 de julho de 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL (MMA), Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente (SCA). Diagnóstico ambiental da agricultura brasileira - subsídios à formulação de diretrizes ambientais para o desenvolvimento agrícola sustentável, Versão Preliminar, s/l: s/d. (fotocópia).

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO-MPO. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. **Censo demográfico 2000**; resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

MIRANDA, Carlos, BUARQUE, Sérgio, ARAÚJO, Tânia Bacelar de & GUIMARÃES NETO, Leonardo. **Planejando o desenvolvimento sustentável; a experiência recente do Nordeste do Brasil**. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IICA, 1999.

NANTKE, Hans-Jürgen. Indicadores de sustentabilidade e instrumentos para a implementação das metas do Rio de Janeiro na Alemanha In: **Rumos ao Desenvolvimento Sustentável**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. (Série Debates) P. 97:116.

NOSSO FUTURO COMUM/Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro. Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 2.ed.

O FIM DA SUDENE. **O Povo**: Fortaleza, 05 mai.2001. Caderno Editorial. p.6.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo: Atlas, 1992

OLIVEIRA, Francisco de. “A metamorfose da arribaçã; fundo público e regulação autoritária na expansão econômica do Nordeste”. **Novos Estudos CEBRAP**, nº 27: 67-92, São Paulo-SP, 1990. T

OTTONI NETO, Theophilo Benedicto. **O problema das estiagens no Nordeste: uma solução hidroenergética**. Rio de Janeiro: Clube de Engenharia, 1981. Xerox.

PADILHA, José Artur. **Programa base zero**; caderno um. João Pessoa: Secretaria de Planejamento, 1994.

_____. **Base zero ano 2000; mudança de paradigma na produção agro-ambiental nos trópicos secos**. Brasília: Abril, 1999 (fotocópia).

PACHECO, Carlos Américo. **Fragmentação da nação**. Campinas: UNICAMP, IE, 1998.

PARENTE, Silvana. **Desarrollo Endógeno: cómo crear riquezas en Contexto de Precariedad?** Chile, 2002. (resumo de Apresentação).

PESSOA, Dirceu. Coord. & GALINDO, Osmil. Org. **Transposição do rio São Francisco: a dimensão socioeconômica**. Recife: Fundaj; Ed. Massangana, 1989.

PINTO, Victor Frota. Transposição de Águas. **Diário do Nordeste**. Fortaleza, 26 out. 2003. Caderno Opinião. p. 3.

POLETTTO, Ivo. Da indústria da seca para a convivência com o semi – árido brasileiro. In: **Água de chuva: o segredo da convivência com o Semi-Árido brasileiro**. São Paulo: Paulinas, 2001. P. 9 - 24.

PORTO, Everaldo Rocha; SILVA, Aderaldo de Sousa; ANJOS, José Barbosa dos; BRITO, Luiza Teixeira de Lima Barreto; LOPES, Paulo Roberto Coelho. **Captação e Aproveitamento de Água de Chuva na Produção Agrícola dos pequenos produtores do Semi-Árido Brasileiro: o que tem sido feito e como ampliar sua aplicação no campo**. In: Conferência Internacional sobre Sistemas de Captação de Água de Chuva. 9. Petrolina: EMBRAPA Semi-Árido/IRPA/IRCSA , 1999.

- PORTUGAL, Alberto Duque e Elisio CONTINI. “A contribuição do sistema EMBRAPA para o desenvolvimento da agropecuária nordestina”, In: **Revista Econômica do Nordeste**, V. 29, n.4, out-dez, pp. 407-428, 1998.
- PROJETO ÁRIDAS. **Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável**. Brasília, Ministério do Planejamento e Orçamento-MPO, 1995.
- PROJETO FOME ZERO. **Relatório do Grupo de Trabalho Conjunto FAO/BID/BIRD/Equipe de Transição**. Brasília: FAO, dez., 2002. Xerox.
- REBOUÇAS, Aldo da Cunha & GASPARY, J. **As águas subterrâneas do Nordeste; estimativas preliminares**. Recife: SUDENE/DRN/HD, 1966.
- REBOUÇAS, Aldo da Cunha. **Água na região Nordeste: desperdício e escassez**. In: Estudos Avançados 29, São Paulo: Abril, 1997.
- REBOUÇAS, Aldo da Cunha. “Água doce no Brasil e no mundo”. In: REBOUCAS, A. C., BRAGA, Benedito, & TUNDISI, J. G. (Organização e Coordenação Científica) (2002)- **Águas doces no Brasil - capital ecológico, uso e conservação**. 2. ed. São Paulo, Escrituras Editora, 1999.
- RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Planejamento e Finanças-Seplan; Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IICA & Conselho de Desenvolvimento Sustentável do Seridó-CDS. **Plano de desenvolvimento sustentável do Seridó do Rio Grande do Norte**. Caicó: SEPLAN, set., 2000. 2 vol. Xerox.
- ROCHA, Sônia. **Governabilidade e pobreza: o desafio dos números**. Brasília: IPEA, 1995. (Texto para Discussão, 368.)
- RODRIGUES, V. “Desertificação: as relações entre suas causas e as atividades humanas”. **Interciência**. Caracas, Venezuela, 12(2).
- SÁ, Iedo Bezerra. **Degradação ambiental e reabilitação natural no trópico Semi-Árido brasileiro**. Fortaleza: 1994, pp. 4-8. (Trabalho apresentado na Conferência Nacional e no Seminário Latino Americano de Desertificação, realizados em Fortaleza, em março de 1994.)
- SABINO, Sylvia Thereza B. de Oliveira. **Programas emergenciais de combate aos efeitos da seca no Nordeste: o que mudou na década de 90?** Recife: UFPE. SUDENE. PNUD, 2002 (Trabalho de Conclusão de Mestrado-TCM apresentado ao Mestrado Profissionalizante em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, em 25 de janeiro de 2002, aprovado com distinção).
- SAMPAIO, Yony; SAMPAIO, Leonardo & MARANHÃO, Sílvio. **Desenvolvimento rural no Nordeste; a experiência do Polonordeste**. Recife: PIMES-UFPE, 1987.
- SILANS, Alain Passerat de. Alternativas científicas e tecnológicas para o abastecimento de água no Semi-Árido. In: **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido**. Fortaleza; Fundação Konrad Adenauer, 2002. (Série Debates) p. 113:158.
- SILVA, Aderaldo de Souza. “Tecnologias para a convivência do homem com a seca”. In: **Conferência sobre a Convivência do Homem com a Seca e Irrigação no**

- Nordeste.** Salvador; Fundação Bahiana para Estudos Econômicos e Sociais, 1984.
- SILVA, Fernando Barreto Rodrigues e; RICHERÉ, G. R.; TONEEAU, J. P.; SOUSA NETO, F. H. B. B. da; SILVA, A. B. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de. **Zoneamento Agroecológico do Nordeste; diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA/Recife: EMBRAPA-CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. 2v.
- SILVA, Jorge Coelho da. **Tecnologia agrícola para o Semi-Árido brasileiro.** Recife: Massangana, 1988.
- SILVA, José Graziano da. Coord. **Estudo setorial sobre a implantação de projetos de irrigação no âmbito do PROINE e a problemática fundiária do Nordeste;** relatório síntese. Campinas: PRONI/UNICAMP, 1988.
- SILVA, José Graziano da. **A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira.** Campinas: UNICAMP – Instituto de Economia, 1996. 217p.
- _____. **O Novo Rural Brasileiro.** Campinas: UNICAMP – Instituto de Economia, 1999. (Coleção Pesquisa n.1).
- SILVA, Marlene Maria da & LIMA, Diva M. de Andrade. **Sertão Norte: área do sistema gado-algodão.** Recife: SUDENE, Coord. Planej. Regional, 1982, p. 79. (Brasil, SUDENE, Estudos Regionais, 6).
- STUDART, Ticiania Marinho C. A outorga do direito de uso da água em um cenário de incertezas: o caso do Nordeste Semi - Árido. In: **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido.** Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. (Série Debates) p. 162.
- TAVARES, Maria da Conceição. (Org.) **Celso Furtado e o Brasil.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2000, p. 93-120.
- VELLOSO, João Paulo dos Reis. (Coord.) **Brasil: 500 anos: futuro, presente, passado.** Rio de Janeiro: José Olympio, 2000.
- VERGOLINO, J. R. **Estimativa dos PIB municipais do Nordeste.** Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001. Xerox.
- VIEIRA, Vicente P. P. B. et alii. Coord. **Recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável do Semi-Árido nordestino;** relatório consolidado. Brasília, 1994. (Estudo realizado no âmbito do Grupo de Recursos Hídricos do Projeto Áridas.) Essa versão foi publicada em 2000 pelo IPEA, sob o seguinte título: **A água e o desenvolvimento sustentável no Nordeste.** Brasília: IPEA, 2000.
- WOLFF, Luis Fernando. Agricultura Sustentável e Sistemas Ecológicos de Cultivos. Disponível: <http://www.sitioduascachoeiras.com.br>. Acesso em 03 de dezembro de 2003.
- ZAPATA, Tânia & PARENTE, Silvana. **Desenvolvimento Institucional e Articulação de Parcerias para o Desenvolvimento Local.** Rio de Janeiro: BNDES-PNUD, 2002.

ANEXOS

Anexo I

Minuta de Projeto de Lei do Fundo de Convivência com o Semi-Árido
PROJETO DE LEI N. _____, de 2004
Dispõe sobre o Fundo de Convivência com o Semi – Árido – FOCOS

A ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DECRETA:

Art. 1º -O FUNDO DE CONVIVÊNCIA COM O SEMI - ÁRIDO - FOCOS, vinculado à Secretaria da Agricultura e Pecuária, e criado com a finalidade de dar suporte financeiro à política de Convivência com o Semi-Árido do Estado e as ações dos componentes do Sistema Estadual de Agricultura será regido pelas normas estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, sendo operado pelo Banco do Estado do Ceará S/A – BEC, ou ente similar estatal.

Art. 2º - O Fundo de Convivência com o Semi-Árido - FOCOS, tem como objetivo:

I - financiar projetos voltados para a Política Estadual de Convivência com o Semi-Árido, para que sejam asseguradas as condições de desenvolvimento da região do Semi-Árido cearense, e melhoria da qualidade de vida da população do Estado em equilíbrio com o meio ambiente.

Art. 3º - Respeitando-se as prioridades e metas da Administração Pública Estadual, serão observadas as seguintes diretrizes na formulação dos programas de financiamento do Fundo:

I - concessão de financiamento a Organizações Governamentais (Ogs) e Organizações Não Governamentais (ONGs) envolvidas na Política de Desenvolvimento da Agricultura e Pecuária do Estado;

II - ação integrada com as Secretarias de Estado envolvidas com a Política de Desenvolvimento Rural e suas conexões;

III - adoção de prazos e carências de acordo com a maturação do projeto e limite de financiamento em função das capacidades de endividamento dos tomadores finais;

IV - custos financeiros definidos em função dos aspectos sociais e econômicos dos Projetos;

V - uso criterioso dos recursos e adequadas políticas de garantias a fim de assegurar racionalidade, eficiência, eficácia e retorno às aplicações.

Art. 4º - Serão beneficiários dos financiamentos concedidos com recursos do Fundo Estadual de Convivência com o Semi-Árido do Estado do Ceará - FOCOS, as instituições públicas ou privadas, comunidades organizadas e terceiro setor, envolvidas com a Política Estadual de Desenvolvimento Rural.

Art. 5º - Constituem fontes de recursos do Fundo de Convivência com o Semi-Árido:

I - os de origem orçamentária do Tesouro do Estado;

II - os provenientes de operações de crédito contratados com entidades nacionais e internacionais;

III - os provenientes da cobrança pelo uso dos Recursos Naturais (solo, água, floresta, sol e ar);

IV - os provenientes do retorno do financiamento sob a forma de amortização do principal, atualização monetária, juros, comissões, mora ou sob qualquer outra forma;

V - os recursos de investimentos provenientes da cobrança pelo uso dos equipamentos públicos no âmbito da Secretaria da Agricultura e Pecuária;

VI - o resultado de aplicações de multas cobradas dos infratores da legislação zoofitossanitária;

VII - outras fontes de recursos, provenientes da União, do Estado, dos Municípios e Entidades Nacionais e Internacionais;

VIII - doações nacionais e internacionais.

§ 1º - Deverão constar do orçamento do Estado vinculado à Secretaria da Agricultura e Pecuária, as despesas relativas aos recursos que serão aportados ao Fundo a cada ano, bem como os valores compatíveis e suficientes para satisfazer as obrigações de amortização dos empréstimos pelo Tesouro do Estado que se destinarem à

integralização do Fundo.

§ 2º - Os recursos de operações de crédito que constituirão o Fundo serão reembolsados pelo Governo do Estado na forma do contrato de empréstimo.

Art. 7º - Os recursos do FOCOS terão aplicações definidas para cada programa e projeto pela Secretaria da Agricultura e Pecuária, ou sucedânea, em consonância com a Política de Desenvolvimento Rural do Estado.

Art. 8º - O FUNDO DE CONVIVÊNCIA COM O SEMI - ÁRIDO - FOCOS será administrado por um Conselho Diretor constituído da seguinte forma:

- I - Secretário da Secretaria da Agricultura e Pecuária;
- II - Secretário da Secretaria da Infra-Estrutura;
- III - Secretário da Secretaria da Ouvidoria e do Meio Ambiente;
- IV - Secretário da Secretaria do Desenvolvimento Local e Regional;
- V - Secretário dos Recursos Hídricos;
- VI - Presidente da Federação da Agricultura do Ceará;
- VII - Presidente da Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Ceará;
- VIII - Representante do Fórum Cearense pela Vida no Semi-Árido;
- IX - Presidente do Banco do Estado do Ceará S/A - BEC, ou ente similar estatal;

Parágrafo Único - O Conselho Diretor será presidido pelo Secretário titular da Secretaria da Agricultura e Pecuária, ou sucedânea.

Art. 9º - Ao Conselho Diretor caberá definir as estratégias de programação dos investimentos, as condições de alocação e aplicação dos recursos, bem como as condições de aplicação de programas relacionados com o desenvolvimento da região Semi-Árida do Estado.

Art. 10 - Ao Banco do Estado do Ceará S/A, ou ente similar estatal, como órgão operador do Fundo, caberá manter o controle e o acompanhamento da aplicação dos recursos, efetuando os registros contábeis necessários.

Art. 11 - O FOCOS será dotado de autonomia financeira e contábil e terá caráter rotativo e permanente.

Art. 12 - O FUNDO DE CONVIVÊNCIA COM O SEMI - ÁRIDO - FOCOS terá contabilidade própria, registrando todos os atos e fatos a ele referentes, valendo-se para tal do sistema contábil do Banco do Estado do Ceará no qual deverão ser criados e mantidos subtítulos específicos para esta finalidade, com a apuração de resultados à parte.

Parágrafo Único - O Banco do Estado do Ceará fará publicar, semestralmente, o balanço do Fundo devidamente auditado.

Art. 13 - O exercício financeiro do Fundo coincidirá com o ano civil, para fins de apuração de resultados e apresentações de relatórios.

Art. 14 - O Poder Executivo aprovará, por decreto, a regulamentação do fundo de que trata esta Lei.

Art. 15 - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ANEXO II

Lista de Siglas e Abreviaturas

- ASA – Articulação do Semi-Árido
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CBH – Comitê de Bacias Hidrográficas
CEAC – Centro de Atendimento ao Cliente
CEDEC – Conselho Estadual de Defesa Civil
CEFET – Centro Federal de Ensino Tecnológico
CENTEC – Instituto Centro de Ensino Tecnológico
CMDS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável
CMDSI – Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável Integrado
COMDEC – Comissão Municipal de Defesa Civil
CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CONTAG – Confederação dos Trabalhadores na Agricultura
CPATSA – Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido
CUT – Central Única dos Trabalhadores
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DRI – Desenvolvimento Rural Integrado
EMATERCE – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESPLAR – Centro de Pesquisa e Assessoria
FNE – Fundo Constitucional do Nordeste
FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GEIDA – Grupo Executivo de Irrigação e Desenvolvimento Agrícola

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICV – Índice de Convivência com o Semi-Árido
IRPAA – Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada
MMA – Ministério do Meio Ambiente
OGU – Orçamento Geral da União
PIB – Produto Interno Bruto
PAPP – Programa de Apoio ao Pequeno Produtor
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
POLONORDESTE – Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste
PPI – Programa Plurianual de Irrigação
PIN – Programa de Irrigação Nacional
PRODHAM – Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Estado do Ceará
PROINE – Programa de Irrigação do Nordeste
PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar
PROTERRA – Programa de Redistribuição de terras e de apoio a Agroindústria do Norte e Nordeste
RMF – Região Metropolitana de Fortaleza
SEAGRI – Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará
SEAIN – Secretaria de Assuntos Internacionais
SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
UNICAMP – Universidade de Campinas