

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Alternativas para o Desenvolvimento Sustentável  
do Submédio São Francisco**

Reginaldo Alves Paes

Orientadora: Laura Maria Goulart Duarte

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF: março / 2009

PAES, Reginaldo Alves.

**Alternativas para o Desenvolvimento Sustentável do**

**Submédio São Francisco** / Reginaldo Alves Paes.

Brasília, 2009.

156 p.: il.

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento  
Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

1. Desenvolvimento Sustentável. 2. Convivência com o semi-árido.  
3. Submédio São Francisco. 4. Irrigação. I. Universidade de  
Brasília. CDS. II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Reginaldo Alves Paes

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Alternativas para o Desenvolvimento Sustentável  
do Submédio São Francisco**

Reginaldo Alves Paes

Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão Ambiental, opção Profissionalizante.

Aprovado por:

---

Laura Maria Goulart Duarte, Doutora (Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS/UnB)  
(Orientadora)

---

Magda Eva Soares de Faria Wehrmann, Doutora (Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS/UnB)  
(Examinadora Interna)

---

Pedro Carlos Gama da Silva, Doutor (Embrapa Semi-Árido)  
(Examinador Externo)

Brasília-DF, 06 de março de 2009

À minha esposa Josineide,  
aos meus filhos  
Reginaldo Filho e  
Bianca.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus,

Aos meus familiares, principalmente minha esposa, filhos, pais, irmãos e aos amigos que me apoiaram.

À Professora Laura, pelas orientações e ensinamentos;

Aos demais membros da banca, Prof<sup>a</sup> Magda Wehrmann, Prof<sup>o</sup> João Nildo de S. Vianna e, especialmente, ao Dr. Pedro Gama, que contribuiu com muitos comentários durante a elaboração dessa dissertação;

À Codevasf e à Embrapa, por terem permitido que eu conciliasse o curso de mestrado com as atividades profissionais;

Aos colegas da Embrapa Semi-Árido, Paulo Pereira da Silva Filho e Eduardo Menezes, que muito contribuíram na elaboração dos mapas em ArcGis e na revisão final, respectivamente;

Ao Dr. Otamar de Carvalho, consultor dos Ministérios da Integração Nacional e do Meio Ambiente, homem de grande experiência sobre o Semi-árido brasileiro, pelas suas contribuições.

*Não se podem culpar as condições físicas  
nem as raças que se formaram  
pelo atraso do Nordeste.  
As deficiências da organização administrativa,  
a fraqueza das condições políticas  
e o despreparo da população,  
para defender e estimular o desenvolvimento,  
são os fatores mais inibitivos  
da conquista do progresso.  
(DUQUE, 2004c, p.41).*

## RESUMO

Esta dissertação analisa a situação do Semi-árido brasileiro - SAB, que abrange uma área de 982.078,4 km<sup>2</sup>, em 1.133 municípios de nove estados do Brasil, com uma população estimada em 2007 de pouco mais de 22 milhões de habitantes. Trata-se de uma região que apresenta sérias limitações de recursos naturais; tem sido cenário de enormes contradições e desigualdades sociais, com indicadores socioeconômicos bem abaixo da média do restante do Brasil e que são agravados com as freqüentes estiagens prolongadas, o que constitui um grande desafio para viabilizar o seu desenvolvimento em bases sustentáveis. É feito um resgate das principais intervenções públicas para o desenvolvimento do SAB, que foram variadas, porém, na sua maioria, se concentram na busca de “soluções” para os problemas da variabilidade climática e da escassez de água. Optou-se por concentrar os estudos no Submédio São Francisco - SMSF, que fica inserido na parte central do SAB e é constituído por 95 municípios (26 baianos e 69 pernambucanos). É feita uma caracterização e são apresentados vários indicadores dessas duas regiões. O SMSF tem ganhado muita projeção nacional devido ao seu dinamismo econômico, obtido a partir da implantação dos grandes projetos de irrigação, principalmente no Pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA. O objetivo principal é analisar a atividade da agricultura irrigada no SMSF, seus impactos e suas limitações, tendo em vista o desenvolvimento sustentável dessa região. As políticas responsáveis por esse dinamismo econômico não contemplaram as demais dimensões da sustentabilidade: social, ambiental e política, fato que se constitui em um grande desafio para viabilizar o desenvolvimento sustentável da região. Em função dessas limitações, considera-se que o desenvolvimento do pólo Petrolina/Juazeiro obtido nos últimos 30 anos não é um modelo que pode ser replicado para a região do SAB. Nesse trabalho, são propostas algumas estratégias para superação de algumas dessas limitações da agricultura e irrigada, e são propostas estratégias para outras atividades, respeitando as diversidades existentes, e baseadas em uma proposta para a convivência com a semi-aridez, a exemplo da dinamização e fortalecimento da caprino ovinocultura, apicultura, agricultura com culturas adaptadas às condições locais e atividades não agrícolas, com base na pluriatividade.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável; Convivência com o Semi-árido; Submédio São Francisco; Irrigação.

## **ABSTRACT**

This dissertation analyses the situation of the Brazilian semi-arid – BSA, which comprises an area of 982,078.4 km<sup>2</sup>, in 1,133 municipalities of nine states of Brazil, with an estimated population of 22 million people in 2007. This region shows serious limitations of natural resources, has been a scenery of large contradictions and social dissimilarities, with socioeconomic indicators below the average of the rest of the country, being aggravated by frequent prolonged droughts, which constitute a great challenge to make viable its development on sustainable bases. The main public interferences for the development of the BSA are presented, which have been diverse, but most of them are concentrated on finding solutions to climatic variability and water scarcity. It was chosen to concentrate the studies in the Submedio region of the Sao Francisco river Valley (SRSF), which is located in the central part of the BSA and is composed of 95 municipalities (26 in Bahia state and 69 in Pernambuco state). The characterization and several indicators of these two regions are presented. The SRSF has been nationally known for its economic dynamism, result of the establishment of big irrigation projects, mainly in Petrolina-PE/Juazeiro-BA producing area. The main objective is to analyze the irrigate agriculture activity in the SRSF, its impacts and limitations, considering the sustainable development of the region. The policies responsible for this economic dynamism did not take into consideration the other dimensions of sustainability: social, environmental and political, which constitutes a big challenge to reach the sustainable development of the region. Due to these limitations, it is considered that the development of Petrolina/Juazeiro producing area in the last 30 years is not a model to be reproduced in the BSA. In this study, some strategies are proposed to overcome some of the limitations of the irrigated agriculture and of other activities, respecting the existing diversity and based on a proposal for living in semi-arid conditions, as, for example, the dynamization and strengthening of the following activities: raising goats, sheep and bees; growing crops adapted to local conditions, and non-agricultural activities based on pluriactivities.

**Key-words:** Sustainable development, Semi-arid, Submedio Sao Francisco, irrigation.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa do Semi-árido brasileiro.....	16
FIGURA 2 – Mapa do Submédio São Francisco.....	18
FIGURA 3 – Mapa das áreas semi-áridas, subúmidas secas e região Semi-árida.....	29
FIGURA 4 – Áreas de incidência de secas.....	33
FIGURA 5 – Área do Bioma Caatinga.....	38
FIGURA 6 - Mapa Mundial das Terras Secas, baseado no LGP.....	47
FIGURA 7 – Mapa do Brasil com a distribuição do percentual de pobreza, 2000.....	54
FIGURA 8 – Mapa do Brasil com a distribuição do Índice de Gini, 2000.....	58
FIGURA 9 – Mapa do Brasil com a distribuição do percentual de analfabetismo, 2000.....	60
FIGURA 10 – Mapa do Brasil com a distribuição da taxa de mortalidade infantil, 2000.....	63
FIGURA 11 – Mapa do Brasil com a distribuição de acordo com a esperança de vida, 2000.....	64
FIGURA 12 – Mapa do Brasil de acordo com o IDH-M, 2000.....	65
FIGURA 13 – Mapa do Brasil com a distribuição da renda per capita, 2000.....	68
FIGURA 14 – Mapa do SMSF com os Projetos de Assentamentos do INCRA.....	70
FIGURA 15 – Mapa das áreas prioritárias do Projeto GEF Caatinga.....	86
FIGURA 16 – Localização do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.....	90
FIGURA 17 - Mapa do Brasil com os 60 Territórios da Cidadania.....	95
FIGURA 18 - Mapa dos Perímetros Irrigados do Sistema Itaparica.....	111
FIGURA 19 – Criação de peixes em canais de irrigação.....	140

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Núcleos de Desertificação.....	30
TABELA 2 – Evolução das Demandas e Disponibilidade de água no Nordeste (1991-2020).....	35
TABELA 3 – Categorias de UCs existentes no bioma Caatinga.....	38
TABELA 4 – Áreas secas e populações em alguns países americanos e no mundo.....	48
TABELA 5 – Número de Municípios, Área e População, por estado, do SAB.....	49
TABELA 6 – Crescimento da População do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 a 2007).....	49
TABELA 7 – Área, taxa de urbanização e densidade demográfica do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	50
TABELA 8 – Taxa de Indigentes e de Pobres, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	54
TABELA 9 – Taxa de acesso à água encanada e serviço de coleta de lixo, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	55
TABELA 10 – Taxa de pessoas que vivem em domicílios com acesso à energia elétrica e computadores, no SAB, Brasil e Regiões (1991 e 2000).....	56
TABELA 11 – Índice de Gini - Brasil, Semi-árido brasileiro e Submédio São Francisco (2000).....	58
TABELA 12 – Indicadores de educação no SAB, Brasil e Regiões (1991 e 2000).....	59
TABELA 13 – Mortalidade infantil, Brasil e regiões (2000 e 2005).....	63
TABELA 14 – IDH-Municipal - Brasil, Semi-árido brasileiro e Submédio São Francisco (2000).....	65
TABELA 15 – Número de Pesquisadores por região (2000, 2002, 2004).....	97
TABELA 16 – Investimentos do CNPq em bolsas por região (2000-2004, em R\$ mil).....	97
TABELA 17 – Dados gerais dos Projetos de Irrigação do Pólo Petrolina/Juazeiro.....	106
TABELA 18 – Valores de K1, K2 fixo e K2 variável, por projeto (em 2004).....	106
TABELA 19 – Exportações de manga e uva fresca no SMSF (2000 – 2008).....	109
TABELA 20 – Dados gerais dos Perímetros irrigados do Sistema Itaparica.....	111
TABELA 21 – Distribuição de lotes familiares e empresariais por projeto.....	113
TABELA 22 – Renda média dos pequenos irrigantes, custos para recuperação da infra-estrutura de uso comum e inadimplência nos projetos de irrigação (em 2004).....	114
TABELA 23 - Rebanho de Ovinos (cabeças).....	130
TABELA 24 - Rebanho de Caprinos (cabeças).....	130
TABELA 25 – Produção de mel de abelha (kg).....	134
TABELA 26 - Extração de umbu (em ton).....	137

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Programas Especiais de Desenvolvimento Rural Integrado - PDRI .....	79
QUADRO 2 – Dados da produção de frutas no Submédio São Francisco (2004).....	108

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Crescimento da População do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 a 2007).....	50
GRÁFICO 2 – Taxa de urbanização do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	51
GRÁFICO 3 – Taxa de Indigentes, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	55
GRÁFICO 4 – % de Pessoas em domicílios com água encanada, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	56
GRÁFICO 5 – Acesso ao curso fundamental, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	59
GRÁFICO 6 – Acesso ao curso superior, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).....	60
GRÁFICO 7 – Evolução do rebanho de ovinos (1990-2007).....	131
GRÁFICO 8 – Evolução do rebanho de caprinos (1990-2007).....	131
GRÁFICO 9 – Evolução da produção de mel de abelha (1990-2007).....	134

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ADENE** - Agência de Desenvolvimento do Nordeste  
**ADH** – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil  
**AL** - Alagoas  
**ANA** - Agência Nacional de Águas  
**APLs** - Arranjos Produtivos Locais  
**ASA** - Articulação no Semi-Árido Brasileiro  
**ATER** - Assistência Técnica e Extensão Rural  
**BA** – Bahia  
**BHSF** – Bacia Hidrográfica do rio São Francisco  
**BNB** - Banco do Nordeste S. A.  
**BNDES** - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
**CCD** - Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação  
**CE** - Ceará  
**CHESF** - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco  
**CNPq** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
**CNUMAD** - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento  
**CODEVASF** - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba  
**CVSF** - Comissão do Vale do São Francisco  
**DNOCS** - Departamento Nacional de Obras Contra a Seca  
**DS** – Desenvolvimento Sustentável  
**EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
**FAO** - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação  
**FGV** – Fundação Getúlio Vargas  
**FNE** - Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste  
**FJP** – Fundação João Pinheiro  
**GEF** - Global Environment Facility  
**GEIDA** - Grupo de Estudos Integrados de Irrigação e Desenvolvimento Agrícola  
**GTDN** – Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste  
**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
**ICMBio** - Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade  
**IDH-M** - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
**INCRA** - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
**IOCS** - Inspetoria de Obras Contra as Secas  
**INSA** – Instituto Nacional do Semi-Árido  
**IPCC** - Intergovernmental Panel on Climate Change  
**IPEA** - Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada  
**MCT** - Ministério da Ciência e Tecnologia  
**MDA** - Ministério do Desenvolvimento Agrário  
**MDIC** - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
**MDS** - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

**MG** - Minas Gerais

**MI** - Ministério da Integração Nacional

**MMA** - Ministério do Meio Ambiente

**ONGs** - Organizações Não-Governamentais

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**PAN-BRASIL** - Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação

**PB** - Paraíba

**PDSA** – Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semi-árido

**PE** – Pernambuco

**PI** -Piauí

**PIB** - Produto Interno Bruto

**PIN** - Programa de Integração Nacional

**PISF** - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

**PNRA** - Plano Nacional de Reforma Agrária

**PNUD** – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

**PNUMA** - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

**POLONORDESTE** - Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste

**PROINE** - Programa de Irrigação do Nordeste

**PRONAF** - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

**PROTERRA** - Programa de Redistribuição de Terras

**PROVALE** - Programa Especial para o Vale do São Francisco

**PROVÁRZEAS** - Programa Nacional para Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis

**PR-SF** – Programa de Irrigação do São Francisco

**P1MC** - Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais

**RESAB** – Rede de Educação para o Semi-árido Brasileiro

**RN** - Rio Grande do Norte

**SAB** – Semi-árido brasileiro

**SE** – Sergipe

**SMSF** – Submédio São Francisco

**SNUC** - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

**SUDENE** - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

**SUVALE** - Superintendência de Desenvolvimento do Vale do São Francisco

**UNESCO** - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

**UNICEF** - Fundo das Nações Unidas para a Infância

**ZEE** - Zoneamento Ecológico-Econômico

## SUMÁRIO

### LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE TABELAS

### LISTA DE QUADROS

### LISTA DE GRÁFICOS

### LISTA DE ABREVIATURAS

### INTRODUÇÃO

<b>1 A EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>22</b>
1.1 DESERTIFICAÇÃO.....	25
1.2 POSSÍVEIS IMPACTOS DA MUDANÇA DE CLIMA NO NORDESTE.....	30
1.3 CARACTERIZAÇÃO NATURAL DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO - SAB.....	31
1.4 ALGUNS OLHARES SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL NO SAB.....	41
<b>2 O SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO – SAB.....</b>	<b>46</b>
2.1 ÁREA E POPULAÇÃO.....	46
2.2 DIMENSÃO SOCIAL E CULTURAL .....	51
2.2.1 Pobreza e desigualdade.....	52
2.2.2 Educação.....	59
2.2.3 Saúde.....	62
2.2.4 IDH-M.....	64
2.3 DIMENSÃO ECONÔMICA.....	66
<b>3 PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SAB.....</b>	<b>72</b>
3.1 O DNOCS E A FASE HIDRÁULICA.....	73
3.2 A SOLUÇÃO ECONÔMICA.....	75
3.3 POLÍTICAS RECENTES.....	83
3.3.1 Ambientais.....	84
3.3.2 Sociais.....	88
3.3.3 Econômicas.....	89
3.3.4 Dimensão político-institucional.....	92
<b>4 A IRRIGAÇÃO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO.....</b>	<b>99</b>
4.1 A OCUPAÇÃO DO SMSF.....	100
4.2 A EVOLUÇÃO DA IRRIGAÇÃO NO SMSF.....	103
4.3 PERÍMETROS IRRIGADOS DO SISTEMA ITAPARICA.....	109
4.4. SITUAÇÃO DOS PERÍMETROS IRRIGADOS .....	112
4.5 EFEITOS/IMPACTOS DA IRRIGAÇÃO NO SMSF.....	116
Sociais e culturais.....	116
Econômicos.....	117
Ambientais.....	118
4.6 PROPOSTAS ESTRATÉGICAS.....	119

<b>5 ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SMSF.....</b>	<b>125</b>
Criação de Caprinos e Ovinos.....	130
Apicultura.....	133
O Umbuzeiro e suas potencialidades.....	135
Biodiesel.....	137
Piscicultura.....	138
Turismo.....	141
Tecnologias apropriadas para a convivência com a semi-aridez.....	142
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>144</b>

**ANEXO**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## INTRODUÇÃO

A região Semi-árida brasileira (SAB) é caracterizada por sua vulnerabilidade climática, escassez de recursos naturais, principalmente de recursos hídricos, e pela caatinga como vegetação predominante. Ela apresenta uma área de 982.078,4 km<sup>2</sup>, abrangendo 1.133 municípios de nove estados (Figura 1). De acordo com o IBGE, em 2007, havia no SAB cerca de 22 milhões de habitantes, o que resulta numa densidade demográfica de 22,43 hab/km<sup>2</sup>.



Figura 1 - Mapa do Semi-árido brasileiro.  
Fonte: IBGE, 2005.



Além das fragilidades naturais, o SAB tem sido cenário de enormes contradições e desigualdades sociais, que assumem proporções de calamidade com as freqüentes estiagens prolongadas. No conjunto, a região SAB apresenta indicadores socioeconômicos bem abaixo da média do Brasil. Esses resultados podem ser atribuídos a uma complexa articulação entre condicionantes ambientais, socioeconômicos e políticos e constituem grandes desafios para a viabilização de seu desenvolvimento em bases sustentáveis. Segundo Andrade (1973), muito contribuíram para isso a forma de ocupação do SAB baseada no latifúndio, que também é considerado por muitos autores uma das principais causas da pobreza no SAB, e as políticas públicas adotadas.

Segundo Carvalho e Egler (2003), as condições de vida no Semi-árido pioraram, em termos médios, nos últimos 30 anos. O PIB per capita do Semi-árido, comparado com o da região Nordeste, diminuiu consideravelmente entre 1970 e 1998, baixando de 74,67%, em 1970, para 53,19%, em 1998.

As intervenções públicas para o desenvolvimento do SAB têm sido variadas, porém, na sua maioria, concentram-se na busca de “soluções” para os problemas da variabilidade climática e da escassez de água. Porém, contrariamente ao que a mídia nacional tanto divulga, a seca não é o principal fator da pobreza ou da fome nordestina; é apenas um fator de agravamento do problema. As suas causas são mais ligadas ao arcabouço social do que aos acidentes naturais, às condições ou bases físicas da região.

Hoje, já está disponível uma base razoável de conhecimentos sobre as condições físicas e as estruturas socioeconômicas da região, essenciais para a formulação de políticas adequadas ao seu desenvolvimento, que possam considerar suas diversidades, suas potencialidades e limitações, baseadas na convivência com a semi-aridez. Trata-se de um novo paradigma que está em construção, e que visa o desenvolvimento sustentável. Viabilizar esse conceito na prática é um grande desafio, principalmente, nas condições do SAB. Nos últimos anos, programas governamentais e iniciativas da sociedade civil passaram a incorporar a necessidade da participação da sociedade civil e o discurso da sustentabilidade do desenvolvimento como referenciais.

A institucionalização da questão ambiental no SAB teve como principal precursor o professor José Guimarães Duque, um dos principais estudiosos do Semi-árido brasileiro. No seu livro *Solo e Água no Polígono das Secas*, publicado em 1949, estabelece o enfoque ecológico associado ao desenvolvimento econômico. Ele critica o enfoque do combate às secas e defende a conservação dos recursos naturais: solo, água, flora e fauna. Para ele, a elaboração dos planos governamentais sem consulta ao povo desestimula a participação mais ativa dos sertanejos nas finalidades das obras. (DUQUE, 2004a, 2004b).

Devido à grande área e diversidade do SAB, e considerando o tempo para elaboração desta dissertação, optou-se por concentrar os estudos no Submédio São Francisco (SMSF). Essa escolha também se deu em função de essa região ter recebido importantes investimentos públicos em infra-estrutura, principalmente em perímetros públicos de irrigação e geração de energia elétrica, e por seu dinamismo econômico, com índices de crescimento econômico bem acima da média para o restante da região semi-árida, principalmente, nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

O SMSF é constituído por 95 municípios (26 baianos e 69 pernambucanos)<sup>1</sup>, que totalizam uma área de 162,9 mil km<sup>2</sup>, e uma população de 2,9 milhões de habitantes<sup>2</sup> (Figura 2). Corresponde ao trecho da bacia hidrográfica do rio São Francisco entre os municípios de Remanso e Paulo Afonso-BA. Nos últimos anos, essa bacia vem sendo palco de grandes debates e conflitos, principalmente devido à polêmica da implantação do Projeto de Integração do rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, mais conhecido como Projeto de Transposição do rio São Francisco, que está em fase de implantação, e que se constitui na principal alternativa do Governo Federal para enfrentar o problema da escassez de água no SAB. Neste cenário, também ganha destaque a implantação das ações do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (BHSF), que busca contribuir para o desenvolvimento sustentável dessa Bacia, por meio de sua recuperação, conservação e preservação ambiental.

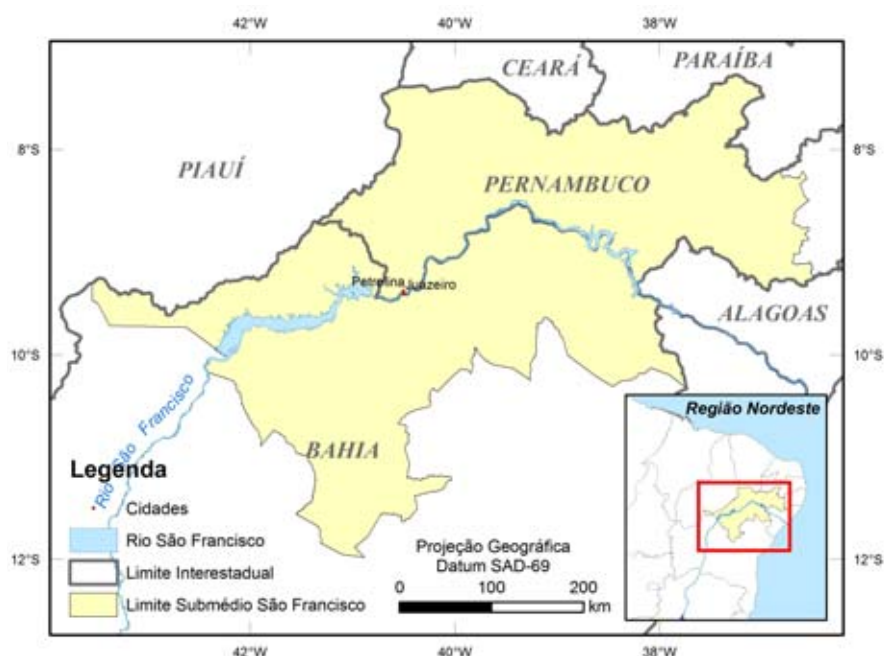


Figura 2 - Mapa do Submédio São Francisco.  
Fonte: PAES; SILVA FILHO, 2009.

1 Foi considerada a delimitação adotada pela Codevasf.  
2 De acordo com a estimativa do IBGE, em 2007.

No SMSF, destaca-se o pólo Petrolina-PE / Juazeiro-BA pelo desenvolvimento obtido a partir dos grandes investimentos públicos, realizados, principalmente, nos últimos 40 anos, sobretudo nos perímetros de irrigação, que geraram grande dinamismo na economia local. Também contribuíram para isso as condições físico-climáticas favoráveis e os investimentos tecnológicos para o desenvolvimento da agricultura irrigada e geração de energia. Outra região importante em áreas irrigadas no SMSF é o Território de Itaparica, onde foram implantados 9 (nove) projetos irrigados (cerca de 14 mil ha irrigados) pela Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), para reassentar a população atingida pela formação do reservatório da hidrelétrica de Itaparica.

Ao examinar uma parte do SAB, espera-se poder oferecer uma contribuição para o seu planejamento estratégico. A análise conjunta da caracterização dos recursos naturais, dos dados socioeconômicos e do efeito das principais políticas implementadas na região de estudo, fornecerá as bases e os elementos para subsidiar a formulação de políticas públicas adequadas para o desenvolvimento sustentável dos espaços objeto do estudo.

Esta dissertação pretende contribuir para a formulação de políticas públicas adequadas para o desenvolvimento sustentável (DS) do SAB, considerando as dimensões social, ambiental, econômica e política, a partir dos estudos do desenvolvimento da agricultura irrigada no SMSF. Os estudos disponíveis, normalmente, consideram os impactos econômicos dessa atividade, dando pouca ênfase às questões ambientais e sociais. Espera-se que este trabalho possa preencher essa lacuna.

O objetivo geral é analisar a atividade da agricultura irrigada no SMSF e propor estratégias para o DS dessa região. Busca-se respostas para as seguintes perguntas: quais as políticas públicas que contribuíram para o seu desenvolvimento? quais foram/são os fatores que limitam o desenvolvimento da agricultura irrigada no SMSF? quais as principais estratégias para superá-los? além da agricultura irrigada, quais as atividades alternativas ao DS dessa região?

Em resposta às questões formuladas, procurar-se-á comprovar ou refutar as seguintes hipóteses: 1) As políticas públicas de irrigação voltadas para o SMSF não conciliaram as dimensões econômica, social, ambiental e política, assim como acarretaram intervenções públicas insuficientes, fatos que se constituíram em um dos principais fatores limitantes na perspectiva do DS do SAB. Em função dessas limitações, considera-se que o desenvolvimento do pólo Petrolina/Juazeiro, obtido nos últimos 30 anos, é um modelo que não deve ser replicado para a região SAB; 2) As estratégias de superação desses fatores limitantes deverão, necessariamente, incorporar a perspectiva do DS em suas diferentes dimensões (econômica, social, ambiental, política e territorial).

Para a execução da dissertação e para atingir os objetivos, a partir das hipóteses levantadas, foi adotado como procedimento metodológico a pesquisa documental e os estudos bibliográficos, que foram complementados com entrevistas com alguns atores-chaves. A primeira consistiu na coleta e seleção de diversos documentos em arquivos públicos e arquivos particulares, documentos oficiais, publicações parlamentares, publicações administrativas, produzidos por instituições governamentais e não governamentais, que foram obtidos diretamente nessas instituições, principalmente, no Ministério da Integração Nacional, Sudene, Codevasf, DNOCS, BNB e Embrapa. Também, foi utilizada a pesquisa bibliográfica em livros, Internet, relatórios, dissertações, teses, artigos, periódicos e jornais com dados, análises e conceitos pertinentes ao assunto.

Para a fundamentação da referência teórico-conceitual, foram adotados, dentre outros, os autores: Ignacy Sachs, Celso Furtado, José Guimarães Duque e João de Vasconcelos Sobrinho. Quanto ao Submédio São Francisco, foram utilizados, principalmente, os acervos da Codevasf e da Embrapa. Também, foi explorada a experiência profissional do autor, em atividades relacionadas ao tema da dissertação, com destaque para sua participação em quatro grupos de trabalhos interministeriais que elaboraram o Programa Nacional de Combate à Desertificação (PAN-Brasil), o Plano Estratégico de Desenvolvimento do Semi-árido (PDSA), a proposta da nova delimitação para o Semi-árido, do Bioma Caatinga e de arranjos produtivos locais, além da experiência profissional na Embrapa Semi-Árido e na Codevasf.

Para a obtenção das informações socioeconômicas, foi utilizado o banco de dados do *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*, baseado nos censos de 1991 e de 2000. Este sistema disponibiliza informações sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e 124 outros indicadores georreferenciados de população, educação, habitação, longevidade, renda, desigualdade social e características físicas do território. (PNUD, 2003); também, foram utilizados dados do IBGE.

Os assuntos mencionados nesta Introdução são analisados ao longo do trabalho. No Capítulo 1 são apresentados a evolução da questão ambiental no mundo, a emergência do paradigma do desenvolvimento sustentável e o seu reatamento em regiões semi-áridas, por meio da Convenção de Internacional de Combate à Desertificação. Também, são feitas uma caracterização dos aspectos naturais do Semi-árido brasileiro e o resgate das contribuições de alguns autores que se destacaram nos estudos dessa região.

No Capítulo 2, é feita uma caracterização dos aspectos socioeconômicos e políticos do SAB e do SMSF, comparados com a região Nordeste e com o Brasil. Essa é uma tentativa de preencher a lacuna de falta de informações específicas para essas regiões.

O Capítulo 3 apresenta as principais políticas públicas direcionadas para o meio rural do SAB, com destaque para aquelas relacionadas à irrigação no SMSF.

O Capítulo 4 trata especificamente do SMSF. Mostra como se deram sua ocupação e a evolução da irrigação e seus impactos e são apresentadas algumas propostas estratégicas para a dinamização dessa atividade, considerando-se as dimensões da sustentabilidade.

No Capítulo 5, são analisadas e apresentadas algumas estratégias para o desenvolvimento sustentável do SMSF, tendo em vista a inclusão social de seu povo, a melhoria das condições básicas de vida e a superação da pobreza e das desigualdades sociais. A análise prioriza o fortalecimento de algumas atividades produtivas adaptadas às suas condições.

E, no final, são apresentadas as conclusões desta dissertação, com uma reflexão sobre os aspectos abordados e, a partir dessas reflexões, são sugeridas algumas estratégias para superar as limitações das políticas públicas e contribuir para o desenvolvimento sustentável do SAB.

## CAPÍTULO 1

### A EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL

Este Capítulo apresenta a evolução da questão ambiental no mundo<sup>3</sup>, a partir da segunda metade do século XX, a emergência do paradigma do desenvolvimento sustentável e a tentativa de sua implementação, em regiões semi-áridas, por meio da Convenção Internacional de Combate à Desertificação, a caracterização dos aspectos naturais do Semi-árido brasileiro e a contribuição de alguns autores, que se destacaram nos estudos sobre a realidade do Semi-árido brasileiro.

As preocupações com as questões ambientais no mundo passaram a ter maior importância no final da década de 1960, com as discussões em torno do grande crescimento demográfico e com as conseqüentes pressões sobre os recursos naturais. Naquela década, os países industrializados passaram por um grande crescimento econômico, porém seus benefícios não tiveram uma distribuição eqüitativa entre a população do mundo como um todo, o que aumentou a diferença entre os países ricos e pobres. A Guerra Fria, a ameaça de guerra nuclear, as injustiças das desigualdades geraram muitos protestos. Antes da década de 1960, também aconteceram grandes desastres ambientais como as chuvas ácidas, naufrágios de petroleiros, poluição de rios, mares e atmosfera. A humanidade foi despertada para o fato de que a natureza é finita e que o uso equivocado da biosfera põe em risco a própria existência humana.

O lançamento do livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962, que trata dos efeitos dos pesticidas, provocou grande impacto e contribuiu muito para o aumento da discussão sobre os efeitos dos agrotóxicos na agricultura e na saúde humana. Em 1968, foi publicado o livro *A Bomba Populacional*, de Paul Ehrlich, que alertava para a ameaça do grande crescimento populacional. A publicação de *Os Limites do Crescimento*<sup>4</sup>, em 1972, causou grande impacto no cenário mundial, influenciou as discussões da década de 1970 e, principalmente, a I Conferência da ONU sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo (Suécia), também no ano de 1972. Esse estudo deu destaque a problemas importantes e “examinou os cinco fatores básicos que determinam e limitam o crescimento em nosso planeta – população, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição”. (MEADOWS *et al.*, 1972, p. 11-12). O estudo chamou a atenção para o ritmo acelerado do crescimento populacional e abandonou a hipótese de o planeta Terra ser um

---

3 Baseado em McCORMICK, JOHN. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 1992. 224p.

4 Também conhecido como relatório do Clube de Roma ou do Massachusetts Institute of Technology (MIT), sob a coordenação de Dennis L. Meadows.

sistema aberto de recursos naturais. Isso trouxe à tona as discussões das questões ambientais. Ou seja, o desenvolvimento, entendido como crescimento econômico contínuo, não era compatível com os estoques de recursos naturais existentes. Suas conclusões foram bastante pessimistas, como:

se as atuais tendências de crescimento da população mundial – industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição de recursos naturais – continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um declínio súbito e incontrolável, tanto da população quanto da capacidade industrial. (MEADOWS *et al.*, 1972, p.20).

Ignacy Sachs, importante intelectual que estuda a complexidade do desenvolvimento sustentável, formulou, na década de 1970, o conceito do ecodesenvolvimento, que defendia soluções específicas para os problemas de cada ecorregião, respeitando sua realidade e necessidades. Acreditava na capacidade das pessoas em identificar seus problemas e apresentar as soluções e pressupunha o conhecimento do meio e a vontade de atingir um equilíbrio durável entre o homem e a natureza. (SACHS, 1986, p. 18). Defendia um desenvolvimento endógeno, que contasse com suas próprias forças, baseado na satisfação das necessidades fundamentais de toda a população e na eliminação, o mais brevemente possível, da pobreza absoluta. (SACHS, 1986, p. 85).

O grande marco no tratamento das questões ambientais foi a publicação, em 1987, do relatório da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), também conhecido como relatório *Brundtland* ou *Nosso Futuro Comum*. Define o desenvolvimento sustentável (DS) como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”. (CMMAD, 1988, p. 46). Defende que é possível conciliar conservação ambiental e desenvolvimento; considera o crescimento como uma necessidade para reduzir a pobreza e minimizar os impactos ambientais. O desenvolvimento não implica necessariamente poluição ambiental. Ele deve ter como principal objetivo “satisfazer as necessidades e as aspirações humanas”. (CMMAD, 1988, p. 46).

Meio ambiente e desenvolvimento não constituem desafios separados: estão inevitavelmente interligados. O desenvolvimento não se mantém se a base de recursos ambientais se deteriora; o meio ambiente não pode ser protegido se o crescimento não leva em conta as conseqüências da destruição ambiental. Esses problemas não podem ser tratados separadamente por instituições e políticas fragmentadas. (CMMAD, 1988, p. 40).

O conceito de DS foi um importante meio para a institucionalização da problemática ambiental, “cujo elemento central passa a ser então o projeto de elevar a questão ambiental ao primeiro plano da agenda política internacional e fazer com que as preocupações ambientais penetrem e conformem as decisões sobre políticas públicas em todos os níveis”. (NOBRE; AMAZONAS, 2002, p. 25). O desenvolvimento sustentável “obedece ao duplo imperativo ético da solidariedade com as gerações presentes e futuras, e exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica”. (SACHS, 2004, p. 36). Deve, portanto, significar desenvolvimento social e econômico estável e equilibrado, com mecanismos de distribuição das riquezas geradas e com capacidade de considerar a fragilidade, a interdependência e as escalas de tempo próprias e específicas dos elementos naturais.

A construção do conceito de desenvolvimento sustentável tem sido “um longo caminho na direção de uma transição paradigmática”, passando por diferentes discursos e práticas, expressando ideologias e orientando a definição do que significa a questão ambiental. (PORTILHO, 2005, *apud* DUARTE, 2008, p. 2)<sup>5</sup>. Segundo Sachs, o conceito de desenvolvimento sustentável, apresenta cinco pilares:

Social, fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, por causa da perspectiva de ruptura social que paira de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do nosso planeta;  
Ambiental, com as suas duas dimensões (os sistemas de sustentação da vida como provedores de recursos e como “recipientes” para a disposição de resíduos);  
Territorial, relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;  
Econômico, sendo a viabilidade econômica a condição *sine qua non* para que as coisas aconteçam;  
Político, a governança democrática é um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem; a liberdade faz toda a diferença. (SACHS, 2004, p. 15).

Para Amartya Sen, Prêmio Nobel de economia em 1998, “o desenvolvimento é um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam”. (2000, p. 17). Para superar as privações do mundo atual, como a pobreza e as ameaças ao meio ambiente e à sustentabilidade, ele defende o reconhecimento do papel das diferentes formas de liberdade no combate a esses males. “A expansão da liberdade é considerada como o principal fim e o principal meio do desenvolvimento”. (2000, p. 10). Ele analisa cinco tipos distintos de liberdade, que estão relacionadas entre si: “liberdade políticas; facilidades econômicas; oportunidades sociais; garantias de transparências e segurança protetora”. (SEN, 2000, p. 25).

---

5 DUARTE, Laura M. G. A questão energética: sustentabilidade do desenvolvimento ou desenvolvimento da sustentabilidade? Palestra proferida nas Quartas Sustentáveis em 20.08.2008. UnB/CDS.



Em 1992, foi realizada, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a maior já realizada pela ONU. Como resultados mais expressivos, podem ser citados: a) assinatura da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que tem como principal objetivo reduzir o lançamento dos gases de efeito estufa, responsáveis pela elevação da temperatura terrestre; b) assinatura da Convenção sobre a Diversidade Biológica, que tem como o objetivo a conservação da biodiversidade, a utilização sustentada de seus componentes e a participação justa e equitativa dos benefícios derivados dos recursos genéticos; c) aprovação da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Carta da Terra, que enfatiza a necessidade de cooperação entre os Estados na defesa do meio ambiente. Ela reconhece a responsabilidade dos países industrializados pela degradação do meio ambiente global, defende o combate à pobreza e às disparidades existentes entre as nações, estabelece o princípio do poluidor-pagador, a aplicação dos estudos de impacto ambiental e a internacionalização de custos externos; d) aprovação da Agenda 21 com importantes compromissos a serem cumpridos por todos os países.

Alguns dos capítulos da Agenda 21 foram destinados aos ecossistemas frágeis, que apresentam características e recursos únicos, entre eles os desertos, as terras semi-áridas, as montanhas, as terras úmidas, as ilhotas e determinadas áreas costeiras. Seu capítulo 12 foi dedicado à luta contra a desertificação, onde apresenta diretrizes e estratégias e destaca a importância da participação popular e do aproveitamento de experiências locais para o enfrentamento do problema. Atribui prioridade à implementação de medidas preventivas, porém, sem negligenciar as áreas seriamente degradadas, e relaciona seis áreas para atuação: (a) Fortalecimento da base de conhecimentos; (b) Combate à degradação do solo; (c) Erradicação da pobreza; (d) Integração aos planos nacionais de desenvolvimento e ao planejamento ambiental nacional; (e) Planos de preparação para a seca; (f) Estímulo e promoção da participação popular e da educação sobre a questão do meio ambiente, centradas no controle da desertificação e no manejo dos efeitos da seca. (CNUMAD, 2001, p. 183). Nesse mesmo capítulo, foi recomendado a ONU que negociasse a elaboração de uma convenção internacional para combater a desertificação nos países com sérios problemas de seca e/ou desertificação. (CNUMAD, 2001, p. 198). Devido à importância desse tema para o Semi-árido brasileiro, o mesmo será analisado na seção a seguir.

## 1.1 DESERTIFICAÇÃO

De acordo com a Agenda 21, a “desertificação é a degradação do solo em áreas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de diversos fatores, inclusive de

variações climáticas e de atividades humanas”. A desertificação afeta cerca de um sexto da população da terra, 70% de todas as terras secas, atingindo 3,6 bilhões de hectares e um quarto da área terrestre total do mundo. O resultado mais evidente da desertificação, em acréscimo à pobreza generalizada, é a degradação de 3,3 bilhões de hectares de pastagens, constituindo 73% da área total dessas terras; o declínio da fertilidade da estrutura do solo em cerca de 47% das terras secas; e a degradação de terras de cultivo irrigadas artificialmente, atingindo 30% das áreas de terras secas com alta densidade populacional e elevado potencial agrícola. (CNUMAD, 2001, p. 183).

Trata-se de um problema de grande proporção, que merece maiores atenções, sobretudo em regiões secas, e que atinge a humanidade há muito tempo, inclusive influenciou no declínio da mais antiga das civilizações, a da Mesopotâmia (hoje faz parte do Iraque), considerada por muitos historiadores como “berço da civilização”. Suas terras irrigadas, principalmente dos reinos dos Sumérios e Babilônicos, entraram em colapso com grande redução na produtividade agrícola, devido à insuficiência de drenagem e salinização. (HARE *et al*, 1992, p. 17). A civilização dos anasazis do Chaco Canyon, no noroeste do Novo México, que surgiu por volta de 600 d.C. e desapareceu entre 1150 e 1200, provocado, principalmente, pelo manejo inadequado da água para irrigação e pelo desmatamento. (DIAMOND, 2005, p. 69).

A salinização (excesso de sais no solo) é hoje um problema em muitas partes do mundo, incluindo EUA, Índia, Turquia e, especialmente, a Austrália. Grande parte da Austrália tem pouca chuva ou é um completo deserto, onde a agricultura seria impossível sem irrigação. Nessas áreas, o principal problema ambiental é a degradação de terras secas por meio de salinização e erosão, que atingem cerca de 9% de toda a terra desmatada da Austrália, com tendência de aumentar para cerca de 25%. O cinturão do trigo no estado da Austrália Ocidental, é considerado um dos piores exemplos de salinização de terra seca do mundo. (DIAMOND, 2005). Na Califórnia (EUA), o maior problema de solo, que afeta a agricultura, é a salinização, resultado da agricultura de irrigação, que arruina vastas áreas de terras de cultivo no Vale Central da Califórnia, as mais ricas dos EUA. (DIAMOND, 2005, p. 600).

Dois grandes desastres influenciaram a preocupação internacional com a degradação ambiental em regiões secas: o Dust Bowl e a grande seca de Sahel, de 1968-1973. O primeiro é considerado um dos maiores desastres ambientais produzidos pelo homem na história. Entre 1934 e 1937, mais de duzentas tempestades de poeira atingiram as Grandes Planícies dos EUA, com 16 estados afetados, cerca de 1,3 milhão de km<sup>2</sup> de solo erodido, provocando grave crise na produção de alimentos. A responsabilidade estava nas práticas agrícolas inadequadas, que consistiam em arar a terra com sulcos longos e retos, deixar

campos sem a cobertura da vegetação e a prática da monocultura. Esse acontecimento refletiu nas políticas agrárias e agrícolas nos EUA e nas colônias britânicas na África, e a conservação do solo tornou-se uma questão fundamental. (McCORMICK, 1992, p. 39).

A Grande Seca do Sahel<sup>6</sup> (1968-1973) foi de grandes proporções e provocou muitas migrações e mortes. Estima-se que entre 100 mil e 250 mil pessoas e 3,5 milhões de cabeças de gado morreram. As causas desse desastre foram as mudanças nos seus sistemas agrícola e econômico, que diminuíram a resistência à seca e agravaram suas implicações. (McCORMICK 1992, p. 123). Influenciada por essa seca, e diante de suas implicações, a desertificação despertou a atenção da ONU, que aprovou, em dezembro de 1974, a convocação de uma conferência internacional sobre o tema. Esta foi realizada em Nairóbi, Quênia, no período de 29 de agosto a 9 de setembro de 1977, e teve como finalidade elaborar um Plano de Ação Mundial de Combate à Desertificação. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1982, p. 12). O Brasil foi representado, nessa Conferência, pelo Professor João de Vasconcelos Sobrinho, principal estudioso sobre o tema no Brasil.

A conferência resultou num Plano de Ação para o Combate à Desertificação, que consistia em 28 recomendações. Estas incluíam planos nacionais de ação, aperfeiçoamento da criação de animais, agricultura sustentada pela chuva e cultivo de irrigação; a monitoração das tendências de desertificação; projetos transnacionais orientados para a vinculação dos países dentro de medidas integradas antidesertificação; a administração dos aquíferos regionais; e a criação de cinturões verdes para interromper fisicamente a expansão dos desertos. Também foi enfatizada a importância de restringir o crescimento populacional e aprender a compreender os fatores políticos, econômicos e sociais associados à desertificação. (McCORMICK, 1992, p. 124).

Para McCormick (1992), essa Conferência é considerada um dos maiores fracassos do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (PNUMA). Foi dada pequena prioridade ao combate à desertificação, e uma das maiores dificuldades para o seu progresso foi a falta de dinheiro. A Conferência não foi realista ao estabelecer a meta de interromper a desertificação até o final do século. (p. 122-124). O mesmo ocorreu no Brasil, onde os governos não reconheceram a desertificação como um tema importante e não deram a devida atenção ao assunto.

Cumprindo a recomendação da Agenda 21, as Nações Unidas concluíram as negociações para a Convenção Internacional de Combate à Desertificação (CCD)<sup>7</sup> em 17 de junho de 1994, data que se transformou no Dia Mundial de Luta contra a Desertificação. A

---

6 A região do Sahel fica situado ao sul do deserto do Saara e envolve vários países africanos, entre eles: Quênia, Nigéria, Mali, Senegal, Mauritânia, Chade, Gâmbia.

7 Cf. NAÇÕES UNIDAS. Convenção das Nações Unidas de combate à desertificação nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África. Brasília: MMA, 1997. Disponível em: <http://desertificacao.cnrh-srh.gov.br/arquivos/Ccd.doc>

CCD está em vigor desde 26 de dezembro de 1996 e foi assinada por mais de 100 países, como é o caso do Brasil, sendo aprovado pelo Congresso Nacional brasileiro no dia 12 de junho de 1997. Essa Convenção tem por objetivo o combate à desertificação e a mitigação dos efeitos da seca grave em zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas<sup>8</sup> e contribuir para se atingir o desenvolvimento sustentável nas zonas afetadas. (NAÇÕES UNIDAS, 1997).

A necessidade de atuar para combater a desertificação é muito urgente, porque se trata de um processo dinâmico, que pode alimentar a si próprio e provocar efeitos cada vez maiores. Torna-se necessário adotar medidas preventivas, tão cedo quanto possível, sob a forma de práticas apropriadas de uso do solo, ao mesmo tempo socioeconômicas e ambientais, capazes de melhorar os microclimas e os solos e de impedir que a desertificação avance ainda mais. (HARE *et al*, 1992, p. 23).

A CCD determina, em seu Artigo 10, que os países signatários elaborarão e implementarão seus programas de ação nacionais (PAN), com o objetivo de identificar os fatores que contribuem para a desertificação e as medidas de ordem prática necessárias ao seu combate e à mitigação dos efeitos da seca. Em agosto de 2004, o Governo Federal apresentou à ONU, o seu Programa Nacional de Combate à Desertificação (PAN Brasil)<sup>9</sup>, que articula um amplo conjunto de políticas públicas, que buscam viabilizar um desenvolvimento com sustentabilidade. A estratégia de implementação do Programa está definida num conjunto de ações em torno de quatro eixos temáticos: i. redução da pobreza e da desigualdade; ii. ampliação sustentável da capacidade produtiva; iii. conservação, preservação e manejo sustentável dos recursos naturais, e iv. gestão democrática e fortalecimento institucional. (BRASIL, 2004a, p. 76-77).

A área de abrangência do PAN Brasil compreende parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (Figura 3). Esses espaços perfazem uma superfície de 1.130.790,53 km<sup>2</sup>, dos quais 710.437,30 (62,83% do total) são caracterizados como semi-áridos e 420.258,80 (37,17% do total) como subúmidos secos. Em 2000, residiam ali 22,5 milhões de habitantes, desse total, 14,2 milhões (63,31% do total) habitavam em áreas semi-áridas e 8,2 milhões em áreas subúmidas secas (36,69% do total). (BRASIL, 2004a, p. 19).

---

8 Por zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, entendem-se todas as áreas, com exceção das polares e das sub-polares, nas quais a razão de precipitação anual e evapotranspiração potencial está compreendida entre 0,05 e 0,65. (NAÇÕES UNIDAS, 1997).

9 Para elaborar o PAN Brasil, foi criado o Grupo de Trabalho Interministerial-GTIM pela Portaria MMA nº 265, de 23 de junho de 2003 (o autor dessa Dissertação fez parte desse Grupo de Trabalho) e, também, foram criados os Grupos de Trabalho Parlamentar e o da Sociedade Civil.

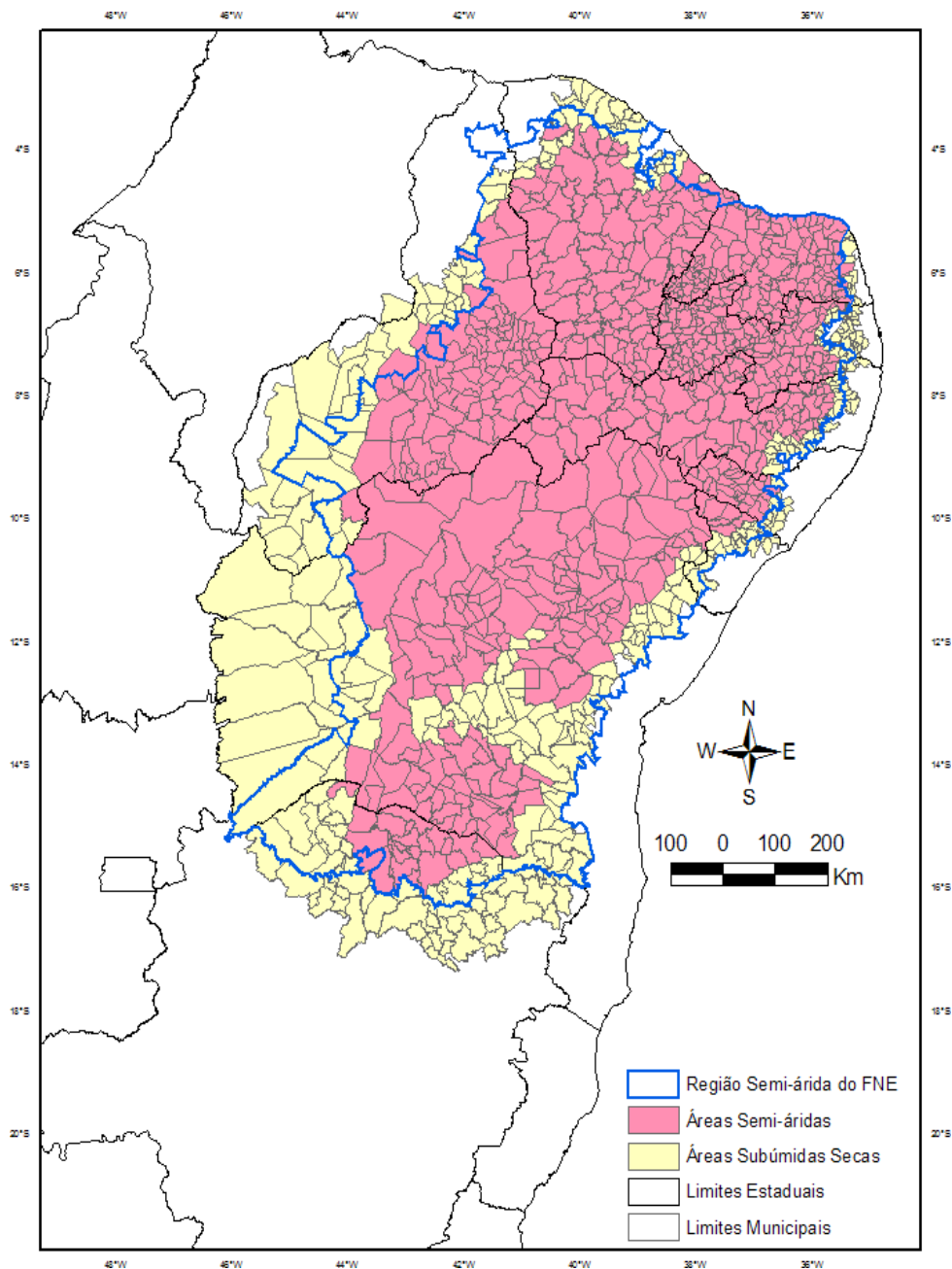


Figura 3- Mapa das áreas semi-áridas, subúmidas secas e região SAB.  
 FONTE: BRASIL, 2004a, p. 23.

Baseado em estudos do MMA, realizados na década de 1990, sobre as áreas submetidas aos processos de desertificação, foram selecionadas quatro áreas para a realização de estudos mais específicos, e foram considerados como núcleos de desertificação (Tabela 1). Esses, foram identificados a partir dos estudos das áreas-piloto de Vasconcelos Sobrinho, realizados na década de 1970 e 1980. Nesses núcleos, ocorre os efeitos maiores da degradação. Essas áreas precisam ser mais bem analisadas para uma

delimitação mais precisa de sua abrangência e para monitorar a evolução do problema da desertificação e o seu combate.

Tabela 1. Núcleos de Desertificação

ÁREA	SUPERFÍCIE (km <sup>2</sup> )	POPULAÇÃO (habitantes)
1. Gilbués-PI	6.131	10.000
2. Irauçuba-CE	4.000	34.250
3. Seridó-RN	2.341	244.000
4. Cabrobó-PE	5.960	24.000
TOTAL	18.431	312.250

Fonte: Brasil, 2004a.

De acordo com o PAN Brasil, esses núcleos de desertificação, são os locais prioritários para implementação de ações de combate à desertificação. Um desses núcleos, o de Cabrobó-PE, está inserido no SMSF.

## 1.2 POSSÍVEIS IMPACTOS DA MUDANÇA DE CLIMA NO NORDESTE<sup>10</sup>

A CCD recomenda que sua implementação seja articulada com outros acordos internacionais, particularmente a Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas e a Convenção sobre a Diversidade Biológica, com a finalidade de maximizar e evitar a duplicação de esforços.

Aumentos de temperatura associados à mudança de clima decorrente do aquecimento global, deverão causar maior evaporação dos lagos, açudes e reservatórios, maior demanda evaporativa das plantas e, conseqüentemente, uma diminuição da disponibilidade de água para os diversos usos no SAB.

As projeções de clima, liberadas pelo Quarto Relatório do IPCC (2007), têm mostrado cenários de secas e eventos extremos de chuva em grandes áreas do planeta. No Brasil, a região mais vulnerável, do ponto de vista social, à mudança de clima, é o SAB. Reduções de chuva aparecem na maioria dos modelos globais do IPCC, assim como um aquecimento que pode chegar até 3-4°C para a segunda metade do século XXI. Isso poderá acarretar reduções de até 15-20% nas vazões do rio São Francisco.

Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), os impactos da mudança do clima no Nordeste seriam, em um cenário pessimista, as temperaturas aumentariam de 2°C a 4°C e as chuvas de reduziriam entre 15 e 20% até o final do século XXI; no cenário otimista, o aquecimento seria entre 1-3°C e a chuva ficaria entre 10 e 15% menor que no

<sup>10</sup> Baseado em: MARENGO, Jose A. **Possíveis impactos da mudança de clima no Nordeste**. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=22&id=248>. Acessado em: 25 de Junho de 2008.

presente. No Brasil, a região Nordeste deve ser a mais afetada pelos impactos das mudanças climáticas, que poderão ter várias conseqüências, como:<sup>11</sup>a) a caatinga pode dar lugar a uma vegetação mais típica de zonas áridas, com predominância de cactáceas. Sua fauna e flora são consideradas potencialmente muito vulneráveis às mudanças climáticas, o que poderá provocar perdas maiores em sua biodiversidade; b) o alto potencial para evaporação do Nordeste, combinado com o aumento de temperatura, causaria diminuição da água de lagos, açudes e reservatórios. O SAB ficará vulnerável a chuvas torrenciais e concentradas em curto espaço de tempo, resultando em enchentes e graves impactos socioambientais. Porém, e mais importante, espera-se uma maior freqüência de dias secos consecutivos e de ondas de calor, com aumento dos riscos de perdas na agricultura de sequeiro; c) o clima mais quente e seco poderia ainda levar a população a migrar para as grandes cidades, aumentando assim os problemas sociais já existentes nos grandes centros urbanos do Nordeste e do Brasil. A população mais pobre é a que sofrerá mais.

Segundo a Organização Meteorológica Mundial da ONU (OMM)<sup>12</sup>, produzir alimentos no Nordeste brasileiro será cada vez mais difícil. “Devemos esperar uma maior desertificação e salinização das terras do Nordeste nas próximas décadas”, afirmou M.V.K. Sivakumar, chefe da Divisão de Meteorologia Agrícola da entidade. Segundo ele, a produção agrícola tende a ficar mais difícil até mesmo na bacia do rio São Francisco. “Os efeitos começarão a ser sentidos em cerca de 10 anos, mas devem continuar com maior intensidade até 2050”. Até lá, o governo deve se preparar para tomar, pelo menos, duas medidas: garantir a irrigação da região e adotar uma estratégia de gestão da água disponível no Nordeste. “Isso será fundamental para a agricultura no Nordeste”, afirmou Sivakumar, considerado um dos principais pesquisadores sobre o impacto das mudanças climáticas sobre a agricultura.

### 1.3 CARACTERIZAÇÃO NATURAL DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO (SAB)

O SAB é caracterizado por apresentar uma limitada disponibilidade de recursos naturais, principalmente de solos e água, pela caatinga como vegetação predominante, além de ser marcado pelos recorrentes episódios das secas. Nesta seção, serão abordados os aspectos naturais e os principais efeitos das ações antrópicas sobre os mesmos.

É muito comum associar o SAB como uma região homogênea, porém estudos mais detalhados demonstram grande diversidade de quadros naturais e socioeconômicos. De acordo com o Zoneamento Agroecológico do Nordeste, elaborado pela Embrapa, a região

---

11 Essas projeções têm um grau de certeza grande.

12 Matéria do Instituto Humanitas Unisinos Online, enviada por Rubem Siqueira, CPT/BA, colaborador e articulista do EcoDebate. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/>. Acessado em: 17/09/2007.

Nordeste, incluindo o norte do estado de Minas Gerais, foi dividida em 20 Unidades de Paisagem, agrupando 172 unidades geoambientais. Dessas, o SAB se estende por 15 Unidades de Paisagem e 110 Unidades Geoambientais. A identificação de uma unidade geoambiental é baseada, principalmente, nas características de vegetação, solo, relevo, clima e recursos hídricos. (SILVA *et al.*, 1993).

O SAB apresenta precipitações médias anuais iguais ou inferiores a 800 mm, evaporação de 2.000 mm/ano, o que resulta em um grande déficit. Possui intensa luminosidade, com uma insolação média de 2.800 horas/ano, temperaturas médias anuais relativamente altas, variando entre de 23° a 27° C, e umidade relativa do ar média, em torno, de 50%. O regime de chuvas é marcado mais pela grande irregularidade de distribuição do que por sua escassez, concentrando-se num curto período, de apenas três meses. (ADENE, 2005), com ocorrências freqüentes de secas; por isso, deve ser encarada como uma característica normal e recorrente do clima. Daí a necessidade de reforçar a cultura da “convivência”, ou seja, preparar para conviver com ela e não tentar combatê-la. A seca é um fenômeno de grande complexidade, não devendo ser encarada simplesmente como um problema de falta da água. Segundo Miguel Arrojado Lisboa,

ela influi no homem pela alteração profunda que dela decorre para as condições econômicas da região, que por sua vez se refletem na ordem social. Assim encarada, a seca é um fenômeno muito vasto, de natureza tanto física, como econômica e social. O problema das secas é, portanto, um problema múltiplo. (LISBOA, 1959).

Alguns estudos indicam que aconteceram 85 anos de secas no Nordeste, nos três últimos séculos. Isso significa pouco mais de dois anos e meio de inverno normal (estação chuvosa), para um de seca. Foram 36 anos de secas no século XVIII, 24 anos no século XIX e 24 anos de seca no último século. (GOMES, 2001). A seca de 1877, que se prolongou até 1879, tornou-se notável pela perda de numerosas vidas humanas. Em todo o sertão, ela ainda é denominada de a "grande seca". Ela causou a morte de 500.000 habitantes do Ceará e vizinhanças, ou cerca de 50% da população.

Cada período de estiagem no SAB gera grandes fluxos migratórios, obrigando o Setor Público a aplicar, segundo cálculos extra-oficiais, somente no biênio de 1998-99, cerca de R\$ 4 bilhões em medidas paliativas para a atenuação dos efeitos da seca. (BANCO MUNDIAL, 2004, p. 9).

A Figura 4 apresenta as áreas de incidência de secas. Na área central, encontra-se o “miolão semi-árido”. (CARVALHO, 1988), onde as secas são mais intensas e ocorrem com maior freqüência.



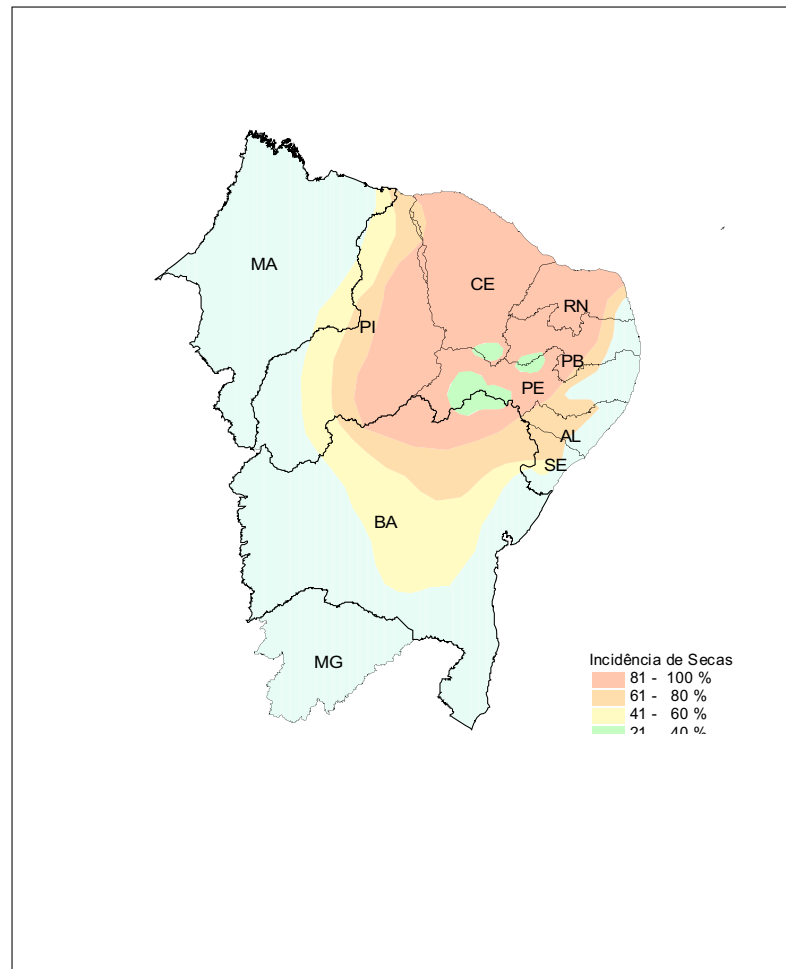


Figura 4 - Áreas de incidência de secas.  
 FONTE: CARVALHO, O. de *et al.* 1973, p. 141 *apud* CARVALHO; EGLER, 2003, p. 30).

Contrariamente ao que a mídia nacional tanto divulga, a seca não é o principal fator da pobreza ou da fome nordestina; é apenas um fator de agravamento do problema, cujas causas são mais ligadas ao arcabouço social do que aos acidentes naturais, às condições ou bases físicas da região. A luta contra a fome no Nordeste não deve, pois, ser encarada em termos simplistas de luta contra a seca, muito menos de luta contra os efeitos da seca. Mas de luta contra o subdesenvolvimento em todo o seu complexo regional, expressão da monocultura e do latifúndio, do feudalismo agrário e da subcapitalização na exploração dos recursos naturais da região. (CASTRO, 1980, p. 233-234).

Esse fenômeno não teria tanta gravidade se outro tipo de economia se houvesse formado no Nordeste, e não o que lá existe. (FURTADO, 1959, p. 26). A gravidade do

fenômeno e seu prolongamento em crise social devem-se ao fato de seus efeitos incidirem de forma concentrada na agricultura de subsistência. (BRASIL, 1967, p.65).

Cresce no cenário mundial, a consciência da necessidade da gestão integrada e participativa dos recursos hídricos<sup>13</sup>, diante das crescentes preocupações com a sua disponibilidade em quantidade e com qualidade para a atual e as futuras gerações. Na região SAB, a sua gestão é considerada um dos principais desafios para o seu desenvolvimento sustentável, principalmente a garantia de disponibilidade para os múltiplos usos durante os períodos de seca. Considerando-se a escassez de água e a sua importância para o desenvolvimento do SAB, torna-se cada vez mais necessário o ordenamento de seus múltiplos usos, de forma a conciliar a oferta e a demanda atuais e futuras. Uma gestão integrada também deve considerar os aspectos como as fases do ciclo hidrológico - superficial, subterrânea e aérea; os usos e finalidades múltiplas; o inter-relacionamento dos sistemas hídricos com os demais recursos naturais e ecossistemas; a coparticipação entre gestores e usuários e integrada aos objetivos gerais da sociedade, de desenvolvimento socioeconômico e preservação ambiental. (VIEIRA, 2000, p. 9).

A Lei 9.433/97, conhecida como a Lei das Águas, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e considerando os princípios de que a água é um bem de domínio público e que é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, instituiu a cobrança pelo uso dos recursos hídricos sujeitos a outorga. Espera-se, com esses instrumentos, que os usuários passem a utilizá-la de forma mais racional e possa reduzir o potencial de geração de conflitos. Estudo recente demonstra um potencial de arrecadação com cobrança na Bacia do São Francisco, de valores da ordem de US\$ 60 milhões/ano, que poderão ser aplicados na Bacia de acordo com deliberação do respectivo comitê e legislação em vigor. (ANA, 2004, p.58).

O SAB é caracterizado por apresentar muitos rios intermitentes; disponibilidade de água subterrânea limitada, em razão da formação cristalina que abrange cerca de 70% da área; a eficiência dos reservatórios é extremamente baixa, em função das altas taxas de evaporação; a disponibilidade efetiva anual de água oriunda de reservatórios é de cerca de 1/5 de sua capacidade de acumulação. (VIEIRA, 2000, p. 11-12). Mesmo assim, não deve ser desconsiderada sua importância.

Os grandes açudes, projetados para enfrentar vários anos consecutivos de seca, garantem a proteção para as secas excepcionais [...] como é necessário reservar água dos anos normais para enfrentar os anos de seca, os açudes precisam ser mantidos sempre cheios, o que faz com que sua disponibilidade média anual para atendimento das demandas seja muito

---

13 Baseado em VIEIRA, Vicente P. P. B et alii. **A água e o desenvolvimento sustentável no Nordeste**. Brasília: IPEA, 2000.

baixa: cerca de 20 a 30% da sua capacidade de acumulação. (VIEIRA, 2000, p. 61-62).

O problema da escassez de água no SAB não é a falta de chuva, mas de políticas de armazenamento, distribuição e gestão, além de tecnologias adequadas para a captação da água da chuva e o seu aproveitamento. Cerca de 92% de todas as águas de chuva que caem no SAB são perdidas pela insolação, evaporação e evapotranspiração. Ou seja, apenas 8% são aproveitados, situação bem diferente ao que ocorre em outros países que apresentam clima semi-árido, como os EUA e Israel, onde essas perdas são da ordem de 45%. (CARVALHO; EGLER, 2003).

Na Tabela 2, são apresentados dados referentes à região Nordeste, e baseados nos estudos do Projeto Áridas, uma vez que não se dispõe de informações específicas para o SAB. A região Nordeste apresenta uma disponibilidade de recursos hídricos de 97,3 bilhões de m<sup>3</sup>, com grande predomínio de águas de superfície. As águas subterrâneas representam apenas 4,49% da disponibilidade. A distribuição regional é muito concentrada nas bacias dos rios São Francisco e Parnaíba, que detêm 66,64% e 9,32%, respectivamente, dessa disponibilidade. (VIEIRA, 2000, p. 64).

Tabela 2 - Evolução das Demandas e Disponibilidade de água no Nordeste (1991 - 2020).

Demanda	1991		2000		2010		2020	
	Volume (Bi m <sup>3</sup> /ano)	%	Volume (Bi m <sup>3</sup> /ano)	%	Volume (Bi m <sup>3</sup> /ano)	%	Volume (Bi m <sup>3</sup> /ano)	%
<b>Uso Consuntivo</b>	<b>12,6</b>	<b>100</b>	<b>16,5</b>	<b>100</b>	<b>20,4</b>	<b>100</b>	<b>23,9</b>	<b>100</b>
Pop. Urbana	3	23,7	3,9	23,6	4,6	22,5	5,1	21,3
Pop. Rural	0,4	3,5	0,4	2,4	0,4	2	0,4	1,7
Pecuária	0,9	7,4	1,1	6,7	1,1	5,4	1,1	4,6
Irrigação	6,2	49,2	8,8	53,3	11,7	57,4	14,5	60,7
Agroindustrial	1,3	10,1	1,3	7,9	1,4	6,9	1,5	6,3
Industrial	0,7	5,9	1	6,1	1,2	5,9	1,3	5,4
Demanda Ecológica	9,3		9,5		9,6		9,6	
Demanda Total	21,9		26		30		33,5	
Disponibilidade	97,3		100,2		100,7		101,2	
População total	43,8		47,8		52,6		56,9	
m <sup>3</sup> /per capita/ano	2.221		2.096		1.930		1.778	

Fonte: Adaptado de VIEIRA *et alii*, 2000.

Observa-se, nessa Tabela, a evolução das demandas e disponibilidades de água da população da região Nordeste no ano de 1991 e as projeções das mesmas até o ano de 2020. A demanda total de água da região no ano de 1991 era de 21,87 bilhões de m<sup>3</sup>, dos

quais 9,29 bilhões de m<sup>3</sup> (42,5%) correspondem à demanda ecológica<sup>14</sup> e 12,6 bilhões de m<sup>3</sup> (57,5%) para os usos consuntivos, desses 49,28% destinavam-se à irrigação. Com as projeções para o ano de 2020, a demanda de água para os usos consuntivos praticamente dobrará, passando de 12,6 bilhões de m<sup>3</sup>, em 1991, para 23,9 bilhões de m<sup>3</sup>, em 2020. Verifica-se a tendência de um grande crescimento na demanda de água para a atividade de irrigação, que passa de 6,2 bilhões de m<sup>3</sup>, em 1991, para 14,5 bilhões de m<sup>3</sup>, em 2020.

Segundo Vieira (2000), a demanda por água em várias partes do SAB está em situação crítica, com tendência de aumento desse número de regiões críticas. Apesar das ações na construção de açudes na região, ainda existe um potencial a ser explorar nesse campo.

A demanda de água de irrigação é a maior demanda da região do São Francisco (68% da demanda total), sendo mais expressiva no Médio e Submédio São Francisco. No SMSF, a demanda unitária média de água para irrigação é de 0,506 L/s.ha<sup>-1</sup>, e a demanda aproximada é de 44 m<sup>3</sup>/s. (ANA, 2004, p. 37). A crise ocorrida em 2001 no setor elétrico brasileiro, conhecida como “crise do apagão”, trouxe a ameaça de redução em 30% do fornecimento de água para os projetos de irrigação do Submédio São Francisco. Graças à mobilização dos irrigantes, isso não aconteceu, pois poderia provocar grandes prejuízos.

Em relação à natureza e a qualidade dos solos no SAB, são consideradas bastante variáveis, embora haja características específicas, comuns a muitas áreas de suas distintas regiões. Em geral, são arenosos ou areno-argilosos, pedregosos, pouco profundos e pobres em nutrientes e matéria orgânica, muito embora, com regular teor de cálcio e potássio. Predominam os tipos: Bruno não-cálcico, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, Cambissolo-Litólico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Planossolo Solódico, Regossolo e Solonetz. São derivados, principalmente, de rochas cristalinas (cerca de 70% e 30% de rochas sedimentares). Essas características, normalmente, representam limitações para a sua utilização, como as dificuldades para a infiltração da água, suscetibilidade à erosão, fraca capacidade de retenção da umidade, assim como problemas de drenagem e de aeração. (ADENE, 2005; CARVALHO, 1988). As características do solo e a sua distribuição condicionam, em grande parte, a vegetação e as atividades agropecuárias. “Como espelho do meio, a vegetação que recobre o solo de uma área é o indicador mais evidente e seguro da sua vocação ecológica”. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1982, p. 30).

As formas de relevo vão desde o relevo plano, o ondulado, até o montanhoso. Não existem relevos acentuados no SAB. Somente a Chapada do Araripe, em Pernambuco, de aproximadamente 800 m de altitude, por sua extensão e poderosa capacidade de armazenamento hídrico. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1982, p. 44).

---

14 Por demanda ecológica, entende-se a quantidade mínima de água necessária para a manutenção da vida aquática nos rios, calculada em 10% da água disponível.

Quanto à vegetação, o SAB é particularizado pela existência da caatinga, como forma predominante. O termo caatinga é originário do tupi-guarani e significa mata branca, que caracteriza o aspecto da vegetação em épocas secas, quando ocorre a queda das folhas. Trata-se de mecanismo fisiológico de defesa das plantas contra a alta transpiração e a falta d'água ou aos efeitos das secas. Com as primeiras chuvas, em poucos dias, a folhagem das plantas volta a brotar e fica verde. As folhas, normalmente, são pequenas e apresentam pelos protetores ou uma camada de cera que diminui a perda de água pela transpiração, além da presença de espinhos. As raízes armazenam água e nutrientes para os períodos de escassez e exercem grande importância para o fenômeno do xerofilismo. (DUQUE, 2004b, p. 31).

São comuns afirmações de que a caatinga é pobre em biodiversidade e de pouca importância biológica. No entanto, estudos recentes, como o do Conselho da Reserva da Biosfera da Caatinga, mostram que esse bioma tem significativo número de espécies. Estima-se que pelo menos 932 espécies vegetais foram registradas na região, sendo 318 delas endêmicas, ou seja, não são encontradas em nenhum outro lugar do mundo. (SILVA *et al.*, 2004, p. 7).

Apesar de a cobertura vegetal não condicionar as secas, nem as chuvas, porém, ameniza-lhes as conseqüências, reduz-lhes os efeitos catastróficos. A vegetação ampara o solo do impacto das águas das chuvas, diminuindo a força da água e evita inundações e erosões. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1974, p. 11). Nas regiões semi-áridas, a erosão arrasta 1.000 a 2.000 toneladas de solo por km<sup>2</sup> por ano. (*Id.*, 1980, p. 69).

A caatinga era, no passado, bem mais densa, a fisionomia dominante era, pois, a arbórea. Martius comprovou, com desenhos ilustrativos do seu livro "Viagem do Brasil", a existência de matas altas, habitadas por rica fauna, onde hoje situam-se as cidades de Juazeiro, na Bahia, e Petrolina em Pernambuco. (*apud* VASCONCELOS SOBRINHO, 1974, p. 10). Nos dias atuais, isso não mais ocorre, em decorrência das ações antrópicas, como o desmatamento para agricultura e as queimadas.

Apesar de sua importância, o bioma caatinga, que é o único bioma exclusivamente brasileiro, vem recebendo pouco destaque quando se discutem políticas para o estudo e a conservação da biodiversidade do país. Ele é considerado um dos biomas brasileiros menos conhecido, no que diz respeito à sua biodiversidade. (SILVA *et al.*, 2004). A diversidade de espécies é necessária ao funcionamento normal dos ecossistemas e da biosfera. "A conservação da natureza não deve ser vista apenas como um dos objetivos do desenvolvimento. Ela é parte de nossa obrigação moral para com os demais seres vivos e as futuras gerações". (CMMAD, 1988, p.61).

A área de Unidades de Conservações (UCs) representa apenas 3,1% do bioma, sendo a categoria área de proteção ambiental (APA) a UC predominante, respondendo por ¾ de toda a área conservada. E desse total, apenas 0,85% é representado por unidades de proteção integral, fazendo dele o bioma brasileiro menos protegido. (BRASIL, 2004 c, p. 57). Existem 53 UCs dispersas no bioma Caatinga, conforme Tabela 3. O bioma caatinga possui uma área de 1.037.517,80 km<sup>2</sup> (Figura 5), sendo 26,2% cobertos por matas e florestas, e uma população, no ano 2000, de 28.098.321 habitantes. (BRASIL, 2004c).

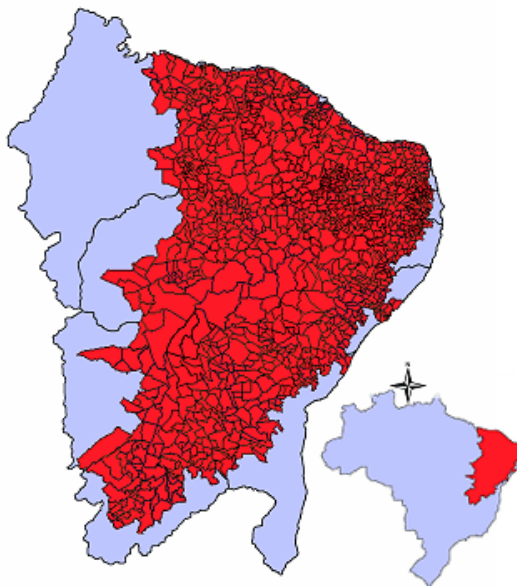


Figura 5 – Área do Bioma Caatinga.  
Fonte: Brasil. Cenários para o Bioma Caatinga, 2004c, p. 39.

Tabela 3 - Categorias de UCs existentes no bioma Caatinga.

<b>Categoria</b>	<b>Número</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Parque Nacional	7	881.774	20,88
Reserva Biológica	1	1.100	0,03
Estação Ecológica	4	126.039	2,98
Floresta Nacional	3	47.875	1,13
Área de Proteção Ambiental	5	3.113.786	73,73
ARIE	2	7.500	0,18
RPPN	26	37.591	0,89
Parque Estadual	3	7.367	0,17
Parque Botânico	1	190	0
Parque Ecológico	1	19	0
Terra Indígena	12	126.906	
Total (- TI)		4.223.241	100

Fonte: Brasil. Cenários para o Bioma Caatinga, 2004, p. 213.

A Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (Unesco) aprovou, em 2001, a criação da Reserva da Biosfera da Caatinga, que é regida pelo

Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga e possui uma área de 19.899.000 hectares. (BRASIL, 2004c, p. 206).

Reservas da biosfera são tipos de unidades de conservação criadas pela Unesco, em 1972, que objetivaram formar uma rede internacional de áreas protegidas. Hoje, existem 110 em diferentes países, que são apoiadas pelo programa “O homem e a biosfera” (MaB) da Unesco. As reservas possuem como finalidade a pesquisa cooperativa, a conservação do patrimônio natural e cultural e a promoção do desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2004c, p. 206).

Está em tramitação, no Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMBio), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a criação de duas novas UCs de proteção integral, no Submédio São Francisco: o Monumento Natural do Cânion do Rio São Francisco, em Paulo Afonso-BA e municípios vizinhos, com uma área de 30.500 ha e o Parque Nacional do Boqueirão da Onça, que abrange uma área de 862.000 ha nos municípios de Santo Sé, Juazeiro, Campo Formoso, Umburanas e Sobradinho, ambos no SMSF, no estado da Bahia.

No ano de 2006, foram criados dois corredores ecológicos na caatinga, que têm como objetivo facilitar o fluxo genético entre populações, visando aumentar a chance de sobrevivência das comunidades biológicas, de suas espécies, dos processos ecológicos e produtivos. O primeiro foi o Corredor Capivara-Confusões, localizado entre os Parques Nacionais da Serra da Capivara e o da Serra das Confusões, no estado do Piauí. O segundo foi o Corredor Ecológico da Caatinga, com cerca de 5,9 milhões de hectares, que interliga oito unidades de conservação e engloba 40 municípios de cinco estados da região Nordeste: Pernambuco, Bahia, Sergipe, Piauí e Alagoas<sup>15</sup>.

Os ecossistemas do bioma Caatinga encontram-se bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária. Além de destruírem a cobertura vegetal, elas prejudicam a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo.

A ação do homem no campo inicialmente é a retirada de toda a madeira disponível para lenha e carvão. Depois ele queima os restos que não aproveita, e em seguida coloca um roçado de milho e feijão. Após a colheita entra com os animais para que consumam os restos culturais. Por essas ações um solo geralmente com perfil raso, de baixa fertilidade e agora totalmente descoberto, fica compactado. Não absorve mais água, e a erosão leva à perda da terra por enxurrada, que corre para os leitos e assoreiam os rios e canais. Esse sistema de cultivo de baixa produção tem uso no máximo de duas colheitas. A área é abandonada, correndo risco de

---

15 Reportagem de Juliana Andrade. Fonte: Agência Câmara, 06/05/2006. Disponível em: <http://www.brasiloste.com.br/noticia/1822/caatinga>

desertificação, e se abrem outro campo e outro ciclo de devastação. (KÜSTER; MARTÍ, 2006, p. 16).

Para dimensionar a degradação ambiental no SAB, pesquisadores da Embrapa Semi-Árido<sup>16</sup> utilizaram uma metodologia que estabeleceu níveis de degradação ambiental (severo, acentuado, moderado e baixo), segundo os tipos de associações de solos, o relevo, a sensibilidade à erosão e o tempo de ocupação do solo. De acordo com esse estudo, o SAB apresenta 65,93% de degradação ambiental, sendo 7,07% considerada baixa, 10,21% moderada, 10,23% acentuada e 38,42% severa. (BRASIL, 2004a, p. 33). De acordo com outro estudo, o SAB apresenta 74,4% de sua área submetidos a alterações ambientais variadas, sendo que 40,8% é considerada moderada, 27,7% grave e 5,9% muito grave. (BRASIL, 2004a, p. 33). Observa-se que esses dados são divergentes e suscitam dúvidas. Tornam-se necessários estudos mais precisos, que possam dimensionar o nível de degradação ambiental na região.

Segundo dados do Projeto GEF Caatinga, a lenha é uma fonte fundamental de energia no nordeste brasileiro, representando até 33% da matriz energética da região. Na zona rural, esse percentual chega a 60%<sup>17</sup>.

Além da demanda residencial, relativamente pequena, as siderúrgicas, a produção de gesso, as cerâmicas e olarias, as recuperadoras de pneus, as panificadoras e pizzarias são os principais responsáveis pelo corte da vegetação nativa para produção de lenha e carvão vegetal. (NOGUEIRA, 2006, p. 31).

Nos municípios da Chapada do Araripe, que ficam no SMSF pernambucano, onde fica localizado o principal pólo gesseiro do país, o consumo de lenha atinge valores de 30 mil m<sup>3</sup>/mês, induzindo um desmatamento de, aproximadamente, 25 ha/dia. (NOGUEIRA, 2006, p. 32). Isso representa 92% de todo o consumo de energéticos florestais desse pólo. Para que a gipsita se transforme em gesso, é necessário realizar a calcinação (cozimento do minério para retirada de água). Esse procedimento é feito em fornos, que funcionam, em sua maioria, com lenha retirada da caatinga, muitas vezes de forma ilegal.

Para aumentar a disponibilidade de lenha, para atender a essa demanda, deve-se considerar o manejo sustentável dos recursos florestais, a introdução de espécies mais produtivas e o reflorestamento para fins energéticos. (NOGUEIRA, 2006, p. 35). É preciso evitar o que aconteceu em algumas regiões da civilização dos Maias, na América Central, onde abusaram dos desmatamentos para produção de gesso, o que contribuiu para o declínio dessas regiões. Segundo Diamond (2005), esses desmatamentos provocaram o

<sup>16</sup> SÁ, Iêdo Bezerra. Degradação ambiental e reabilitação natural no Trópico Semi-árido Brasileiro. Fortaleza: Fundação Grupo Esquel Brasil, 1994.

<sup>17</sup> Disponível em: <http://www.gefcaatinga.org.br/oprojeto.asp>



acúmulo de sedimentos nos vales e pode ter começado a resultar em uma “seca produzida pelo homem”, porque as florestas têm um papel importante no ciclo das águas e o desmatamento intensivo tende a resultar em menos chuvas. (p. 209).

#### 1.4 ALGUNS OLHARES SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL NO SAB

Muitos estudiosos se dedicaram ao estudo do SAB e de seus recursos naturais, com destaque para os estudos feitos por Euclides da Cunha, Miguel Arrojado Lisboa, José Guimarães Duque e João Vasconcelos Sobrinho.

Euclides da Cunha publicou, em 1902, o livro **Os sertões**, uma destacada obra na literatura brasileira, que nasce a partir de uma reportagem sobre a Guerra de Canudos. O livro divide-se em três partes: *A terra, O homem e A luta*. Na primeira parte, são estudadas as características naturais do sertão, em especial da região de Canudos: analisa o relevo, o solo, a fauna, a flora e o clima da região. Na segunda parte, são analisados a vida e os costumes do povo sertanejo e, na terceira parte, analisa o conflito da Guerra de Canudos.

Ao analisar a vegetação, Cunha destaca a importância do umbuzeiro e o considera como “a árvore sagrada do sertão”. (CUNHA, 1991, p. 44). Ele também analisou o processo de desertificação no sertão nordestino: segundo ele, o homem, assumiu, em todo o decorrer da história, o papel de um terrível fazedor de desertos. Esse processo foi iniciado no sertão pela prática adotada pelos indígenas e copiada pelos colonizadores de uso do fogo na agricultura. (*Id*, 1991, p. 50).

O fogo livremente aceso, sem aceiros, avassalando largos espaços, solto nas lufadas violentas do nordeste [...]. Atacou a fundo a terra, escarificando-a nas explorações a céu aberto; esterilizou-a com os lastros das grupiarias; feriu-a a pontações de alvião; degradou-a corroendo-a com as águas selvagens das torrentes; e deixou, aqui, ali, em toda a parte, para sempre estéreis, avermelhando nos ermos com o intenso colorido das argilas revolidas, onde não medra a planta mais exígua, os grandes catas, vazias e tristonhas, com a sua feição sugestiva de imensas cidades mortas, derruídas. (CUNHA, 1991, p. 51).

Aliado às condições naturais, o homem causa a desertificação, mas é possível extingui-la. Para isso, ele propõe o represamento das fortes correntezas de água em barragens, a captação da água das chuvas em cisternas, a proteção dos solos pela vegetação. (CUNHA, 1991, p. 52-55).

Analisando os costumes do povo sertanejo e considerando sua intimidade com o meio físico, ele afirma que “o sertanejo é, antes de tudo, um forte”, apesar de sua aparência, à primeira vista, revelar o contrário. (CUNHA, 1991, p. 95).

Miguel Arrojado Lisboa foi o primeiro Diretor da Inspetoria de Obras Contra as Secas (1909). Foi responsável por importantes estudos sobre a realidade do meio e sobre aspectos sociais da região para orientar as ações de combate aos efeitos das secas. Foi autor de “O problema das secas”<sup>18</sup> - importante contribuição para entender a natureza das secas no Nordeste.

Homem de visão excepcional, que soube promover os estudos básicos sobre a área, de modo amplo, estudos ainda hoje valiosos, que para ele permitiriam abranger, em conjunto, as condições diferentes das regiões flageladas, sob os seus vários aspectos, geográfico, geológico, climatérico, botânico, social e econômico, e assim poderia a Inspetoria traçar o programa dos seus serviços apoiada em fatos de pura e real observação no terreno. (GUERRA, apud DNOCS, 2005).<sup>19</sup>

Chamou a atenção para que as intervenções na região das secas fossem feitas considerando diversos fatores, entre eles os naturais, sociais e econômicos, diferentemente de muitos que os sucederam, que se concentraram na escassez hídrica. Para ele, “o conhecimento geográfico é uma das maiores necessidades da região. A ignorância dos fatos antropogeográficos decorrerá o mal-estar econômico e social no semi-árido”. (LISBOA, 1959, p. 42). A seca é um fenômeno complexo, que resulta das combinações de um conjunto de fatores com diferentes feições: a geográfica ou geológica, a climatológica, a botânica, a da engenharia técnica, a higiênica, a econômica, a social. Se nos propomos procurar a solução ou as soluções do problema, devemos, forçosamente, considerar todos os fatores determinantes do flagelo. Para ele, o problema da água na região semi-árida tem variadas soluções, apontadas pelas condições muito diferentes do meio físico. “A própria natureza fornecerá variados corretivos que convenientemente aproveitados darão às diversas paragens as soluções que cada uma reclama, mais que suficientes para um grande progresso econômico, capaz de se equilibrar, no decurso do tempo, com o do resto do país”. (LISBOA, 1959, p. 52).

Arrojado Lisboa considerava a educação o mais grave de todos os problemas do Semi-árido. Para ele,

só ela, unicamente ela, permitirá que o povo goze de sã higiene, aprenda e aperfeiçoe a irrigação, promova a indústria compatível com a ambiência, adote a fenação e use o silo, não abandone o gado, melhore-lhe a raça, facilite-lhe a água não contaminada, desenvolva as culturas nas grandes várzeas irrigadas, abra por si poços, faça os pequenos açudes, compreenda

---

18 LISBOA, Miguel Arrojado. **O problema das secas**. In: **BOLETIM DO DNOCS**, nº 6, Vol. 20, novembro de 1959, p. 42 a 55 (Conferência pronunciada a 28 de agosto de 1913).

19 Cf. GUERRA, Paulo de Brito. **A Civilização da seca: O nordeste é uma historia mal contada**. Fortaleza: DNOCS, 1981. 324 p.

enfim a importância desse grande esforço que está sendo empregado em prol do seu bem-estar [...]. Possuímos uma terra apenas semi-árida, habitada por um povo ainda não suficientemente educado. Temos, pois, de introduzir os melhoramentos necessários ao progresso econômico da região e conjuntamente ministrar ao povo a necessária educação, para que possa gozar desses benefícios. (LISBOA, 1959, p. 54).

José Guimarães Duque, no seu livro *Solo e Água no Polígono das Secas*, publicado em 1949, estabelece o enfoque ecológico associado ao desenvolvimento econômico. Apesar de, na época, não existir o conceito de desenvolvimento sustentável, ele considerou suas diversas dimensões: social, econômica, ambiental, política, cultural. Boa parte de suas recomendações pode ser considerada atual e fundamenta a proposta da convivência com o Semi-árido, que será comentada, adiante.

Ele critica o enfoque do combate às secas e defende a conservação dos recursos naturais: solo, água, flora e fauna.

Para garantir a sua perpetuidade, uma comunidade humana precisa viver em harmonia com o código da Natureza do seu meio. As transgressões ao jogo harmonioso das forças naturais importam em penalidades que primam pela crueldade e imutabilidade. Se a terra é desnudada, a erosão aparece com o empobrecimento do solo, as inundações, etc., e o resultado é a fome e o perecimento da população, não importando quem tenha sido o causador do desastre. (DUQUE, 2004a, p.21).

De acordo com Duque, o atraso da região semi-árida se explica por uma complexa articulação entre condicionantes ambientais, socioeconômicos, políticos e despreparo da população ou desprezo da técnica. Nesse sentido, o que está em questão é o próprio padrão de desenvolvimento, por não se ter conseguido promover o crescimento econômico com um mínimo de qualidade ambiental e equidade social. (2004c). A aridez, ainda que limite o desenvolvimento vegetal, proporciona, contudo, muitas vantagens importantes: salubridade, abundância de plantas xerófilas de alto valor industrial, colheitas de produtos não possíveis nas regiões chuvosas, clima propício ao desenvolvimento da pecuária. (DUQUE, 2004a, p.15).

Defendeu uma agricultura ecológica ou lavoura seca, baseada na fisiologia vegetal ou xerofilismo, ou seja, resistente à seca e adaptada às condições naturais, como o algodoeiro mocó, a carnaubeira, a oiticica, o agave, o caroá, a maniçoba, o umbuzeiro, o pequizeiro, o faveleiro, a palma sem espinho, etc. (DUQUE, 2004a, p. 103). Também, defendeu a importância da agricultura irrigada: “não pode haver dúvida sobre a conveniência da irrigação na zona semi-árida brasileira. O sol proporciona uma estação de cultivo de doze meses”. (DUQUE, 2004a, p. 207).

Duque alertou para o processo de desertificação - segundo ele, “o sertão está se tornando mais nu, mais lavado, mais deserto e que isto é suficientemente alarmante para a vida do homem e para a civilização atual”. Não será formado um deserto como o Saara, na África, porém provocará “os extremos meteorológicos, a insolação aumentada, o calor excessivo, o ressecamento intenso, a erosão eólica, que produzem cheias mais impetuosas e secas mais violentas”. (DUQUE, 2004a, p.59).

João Vasconcelos Sobrinho é considerado o mais importante estudioso sobre a degradação ambiental e a desertificação no Semi-árido brasileiro e um dos principais ecólogos do Brasil. A partir de seus estudos, o problema da desertificação, no Brasil, ganhou importância, na década de 1970, quando ele alertou que “em uma imensa faixa do território nacional, compreendida pelas caatingas do Polígono das Secas do Nordeste, e por grandes áreas dos cerrados do Centro-Oeste, abrangendo, aproximadamente, dois milhões de km<sup>2</sup>, está a surgir um grande deserto”. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1974, p. 7). Identificou os núcleos de desertificação como manifestação mais intensa do fenômeno, apresentou uma proposta para indicadores de desertificação e propôs estratégias para enfrentamento do problema, enfatizando a importância da vegetação. Em sua homenagem, um Decreto Presidencial de 2003, instituiu o dia 28 de abril<sup>20</sup>, data de seu aniversário, como o Dia Nacional da Caatinga.

De acordo com Vasconcelos Sobrinho, a desertificação é a complementação do processo de degradação da vegetação e do solo, agravada em períodos de secas, que ocorrem em espaços naturalmente vulneráveis, e submetidas à utilização intensiva (*op. cit.*, 1983, p. 196).

As duas principais causas da desertificação são as naturais e as provocadas pelo homem, ou antrópicas. O equilíbrio ecológico instável da área é resultante de fatores naturais do clima e do solo, que reflete na cobertura vegetal, na fauna e nas possibilidades de ocupação humana. “Essa vocação ecológica tende espontaneamente para a desertificação. Contudo, é com a presença do homem que se rompe esse equilíbrio, deflagrando os processos de degradação ambiental”. (*Id.*, 1982, p. 30). A ação do homem evidencia-se pela destruição da cobertura vegetal, seja pelas queimadas ou pelas derrubadas generalizadas, condicionadas pelas criações extensivas e manejo incorreto do solo. (*Id.*, 1974, p. 14).

Enquanto não há interferência, esse periclitante equilíbrio entre flora e fauna e o meio hostil, vai se mantendo a duras penas. Mas vem o homem e ocupa a área; derruba e queima a cobertura vegetal, quebrando um dos elos da cadeia de condicionantes, e dá-se a ruptura do complexo: o solo foge perdendo a fertilidade, assoreando os rios, sua superfície resseca-se e

---

20 João Vasconcelos Sobrinho nasceu no dia 28 de abril de 1908, em Moreno-PE.

impermeabiliza-se; a cobertura vegetal perde a pujança e degrada-se; a atmosfera desidrata-se e aquece-se, dificultando as precipitações; as reservas de água das profundidades do solo mínguam, as fontes estacam-se e os rios tornam-se intermitentes. E, por último, o homem foge. (*Id.*, 1971, p. 9).

O fenômeno do “retirante” constitui o mais significativo e mais preciso indicador do amplo processo de desertificação que envolve o SAB. É mais significativo do que qualquer outro indicador, seja o solo, a vegetação ou a fauna. (*Id.*, 1982, p. 60). Porém, a expansão da desertificação pode ser sustada e revertida. “A principal dificuldade não é a falta de conhecimento técnico mas o fato de que as ações necessárias são politicamente problemáticas e requerem a mudança de comportamento e o abandono dos métodos correntes”. (H. N. LÊ HOUÉROU *apud* VASCONCELOS SOBRINHO, 1982, p. 66). As ações requeridas para sustar a desertificação consistem, fundamentalmente, no comportamento correto do homem que habita as áreas comprometidas, mediante sábio manejo dos seus recursos naturais. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1982, p. 67).

A conscientização do problema pela população e vontade política para solucioná-lo, são fatores decisivos, assim como a recuperação da cobertura vegetal, “com árvores não há desertos, sem árvores não há como contê-los”. (*Id.*, 1982, p. 68). Uma grande dificuldade para isso é que o “conceito de desertificação não faz parte do conteúdo mental subjetivo da população, é como se o problema não existisse. Daí resulta uma condição mental de negação do fenômeno”. (*Id.*, 1982, p. 65). Talvez a circunstância mais comum sob a qual as sociedades não conseguem resolver um problema é quando esse problema toma a forma de uma tendência lenta, oculta por grandes e freqüentes variações. (DIAMOND, 2005, p. 508).

Os mais importantes métodos para deter a formação de desertos são o rodízio ou pousio dos solos e a criação de reservas biológicas. Essa prática revelou-se no Sahel como única forma de manejo e gestão capaz de assegurar a permanente produtividade. (VASCONCELOS SOBRINHO, 1983, p. 199). As áreas críticas devem ser protegidas como unidades de conservação, vedadas ao uso agrícola e pecuário, como forma de reverter o procedimento, isto é, conduzir à recuperação biológica das condições ambientais. “O melhor caminho para restaurar áreas em desertificação é assegurar uma adequada proteção da superfície do solo contra a ação do vento e da água e promover sua recuperação biológica”. (*Id.*, 1982, p. 69-70).

## **CAPÍTULO 2**

### **O SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO (SAB)**

Este Capítulo apresenta as principais características socioeconômicas da região SAB e do SMSF. Serão apresentados indicadores dessas regiões, que serão comparados com a região Nordeste e o Brasil. A análise será concentrada no SAB e no SMSF, por ser esse o objeto do presente estudo. Essa é uma tentativa para preencher uma lacuna de falta de informações sistematizadas para essas regiões.

Serão apresentados indicadores que consideram as dimensões da sustentabilidade, conforme proposto por Sachs (2004). Os indicadores são importantes elementos na maneira como a sociedade entende seu mundo, toma suas decisões e planeja a sua ação. São utilizados para retratar, de forma simplificada, informações sobre fenômenos complexos e para tornar a comunicação acerca destes fenômenos mais compreensível e quantificável. (VAN BELLE, 2004).

O SAB tem sido cenário de enormes contradições e injustiças sociais, apresentando “péssimos” indicadores socioeconômicos, que podem ser atribuídos a uma complexa articulação entre fatores ambientais, socioeconômicos e políticos. A realidade socioeconômica em outras regiões semi-áridas do mundo é muito diferente da do SAB. Por exemplo, o deserto norte-americano abriga estados economicamente fortes, como a Califórnia, com significativa participação na agricultura e na geração de riquezas. Exemplos de sucesso ocorrem, também, na Espanha e na Austrália, dentre outros. (INSA, 2007, p. 11).

A seguir, serão abordados os aspectos relacionados às delimitações, dinâmica populacional, aspectos sociais e culturais, econômicos e político-institucionais. Com essa caracterização, serão identificados os grandes desafios que precisam ser superados para que seja possível um desenvolvimento sustentável. A definição de estratégias de desenvolvimento pressupõe o conhecimento prévio do ambiente objeto da ação e precisa estar embasada em dados da realidade devidamente contextualizados.

#### **2.1 ÁREA E POPULAÇÃO**

Esta seção apresenta uma contextualização espacial e demográfica do SAB e do SMSF. Inicialmente, será comparado com as regiões semi-áridas no mundo e alguns países americanos.

As regiões que apresentam clima árido e semi-árido predominam no mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), dos 149 milhões de km<sup>2</sup> de terras emersas existentes no mundo, 58%, ou seja, cerca de 86,5 milhões de km<sup>2</sup> são constituídos de terras secas, aí incluídas as áreas desérticas (hiper áridas LGP= 0 e áridas LGP = 1 – 59), semi-áridas (LGP = 60 – 119) e sub-úmidas secas (LGP = 120 – 179). Vive nessas áreas uma população de quase 2 bilhões de habitantes<sup>21</sup>.

A Figura 6 apresenta um mapa da distribuição das áreas no mundo baseada nas 6 classes adotadas pela FAO.

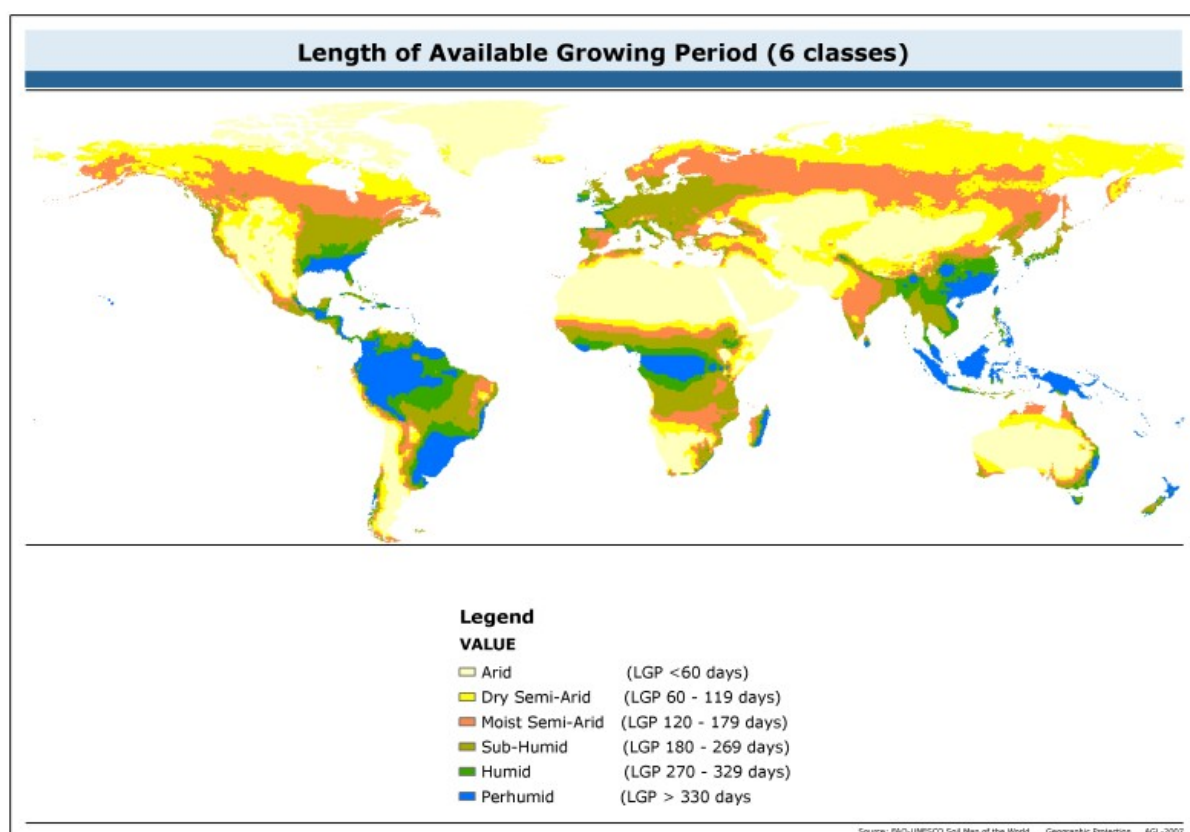


Figura 6 – Mapa Mundial das Terras Secas, baseado no LGP<sup>22</sup>.  
Fonte: FAO, 2008.

Na Tabela 4 são apresentados alguns países do continente americano com suas áreas secas e populações que lá residem, e o percentual dessas áreas em relação à sua superfície total.

21 Para a delimitação dessas áreas a FAO utiliza o índice LGP - *Length of Available Growing Period* (DPC – Duração do Período de Crescimento), que define a época do ano em que as condições de umidade e temperaturas são as recomendadas para a produção do cultivo. Baseia-se no modelo de balanço hídrico que relaciona pluviosidade com a evapotranspiração potencial e é influenciado pela capacidade de armazenamento de umidade no solo. É o tempo durante o qual as temperaturas permitem um crescimento do cultivo ( $T_{med} > 5^{\circ}C$ ) e a precipitação mais a umidade armazenada no perfil do solo superam a metade da evapotranspiração potencial. Disponível em:

<http://www.fao.org/docrep/W2962S/w2962s04.htm#per%C3%ADodo%20de%20crescimento>.

22 Disponível em: <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/metadata.show?id=30585> Acessado em 26 jul. 2008.

Tabela 4 – Áreas secas e populações em alguns países americanos e no mundo.

Países	Área Total (‘000 km <sup>2</sup> )	Terras secas* (‘000 km <sup>2</sup> )	%	População Total Terras secas (1000)
Argentina	2.780	1.725	62,1	7.290
Bolívia	1.093	357	32,7	3.674
Brasil	8.563	699	8,2	17.880
Chile	759	409	53,9	7.047
México	1.960	1.597	81,5	48.806
Canadá	9.835	9.010	91,6	5.647
EUA	9.460	4.812	50,9	54.923
Total Mundo	149.000	86.480	58,0	1.966.975

Fonte: FAO <http://www.fao.org/ag/agl/agll/terrastat/>, 2008.

Verifica-se que, de acordo com os critérios adotados pela FAO, o Brasil possui 8,2% do seu território de terras secas, enquanto a Argentina possui 62,1% e o Chile 53,9%. Uma característica marcante do SAB é o fato de ser a única região semi-árida situada em zona equatorial tropical no mundo. (AB’SABER, 1999), o que lhe confere características próprias, como, por exemplo, sua variabilidade climática e a vegetação.

A necessidade de delimitar a região SAB surgiu com a Constituição Federal de 1934, na qual consta um artigo que obrigava a destinação de 4% da receita tributária da União para “defesa contra os efeitos das secas nos estados do Norte”. Para regulamentar esse item, foi aprovada a Lei n° 175, de 7 de janeiro de 1936, que definiu o Polígono das Secas, inicialmente, com uma área de 672.282 km<sup>2</sup>, e que, posteriormente, sofreu vários acréscimos. Com a Lei n° 7.827, de 27/9/1989, que instituiu o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE)<sup>23</sup>, a designação de “Polígono das Secas” entrou em desuso e a região passou a ser conhecida como Região Semi-Árida brasileira ou Região Semi-Árida oficial.

A última delimitação oficial<sup>24</sup> do SAB foi feita no ano de 2005, utilizando-se como critérios: a precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros, índice de aridez de até 0,5<sup>25</sup> e o risco de seca maior que 60%. Anteriormente, a delimitação era feita considerando-se apenas o primeiro desses critérios. Com o acréscimo de dois novos critérios, a delimitação do SAB passou a ter uma melhor precisão e fundamentação. De acordo com essa última delimitação, o SAB apresenta uma área de 982.078,4 km<sup>2</sup>,

23 A Lei 7.827, de 27/09/1989 define região Semi-árida como “...a região inserida na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm, definida em Portaria daquela Autarquia”. ([http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7827.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7827.htm)).

24 A nova delimitação da região Semi-árida foi instituída por Portaria Interministerial n° 1, de 09 de março de 2005, do Ministério da Integração Nacional, Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Ciência e Tecnologia, publicada no Diário Oficial da União, em 11/04/2005. O autor dessa dissertação fez parte desse Grupo de Trabalho.

25 Critério adotado pela Convenção da ONU de Combate à Desertificação.



abrangendo 1.133 municípios de nove estados (Figura 1), com cerca de 22 milhões de habitantes, no ano de 2007 (Tabela 5).

Tabela 5 – Número de Municípios, Área e População, por estado, do SAB.

UF	N° de Municípios		Área			População (2007)	
	N° SAB	% SAB	SAB (Km2)	% SAB	% UF	Total SAB	% SAB
PI	127	11,2	150.454,30	15,3	59,9	1.026.537	4,7
CE	150	13,2	126.514,90	12,9	86,8	4.552.398	20,7
RN	147	13,0	49.589,90	5,0	93,4	1.696.915	7,7
PB	170	15,0	48.785,30	5,0	86,6	2.044.185	9,3
PE	122	10,8	86.710,40	8,8	88,0	3.468.107	15,7
AL	38	3,4	12.686,90	1,3	45,6	878.723	4,0
SE	29	2,6	11.175,60	1,1	50,9	421.945	1,9
BA	265	23,4	393.056,10	40,0	69,7	6.729.102	30,5
MG	85	7,5	103.590,00	10,5	17,7	1.222.153	5,5
<b>SAB</b>	<b>1.133</b>	<b>100,0</b>	<b>982.563,40</b>	<b>100,0</b>		<b>22.040.065</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2000. Estimativa da população 2007.

O estado da Bahia apresenta o maior número de municípios, área e população no SAB, enquanto que o estado do Rio Grande do Norte apresenta o maior percentual de área (93,4%) no SAB. Da região Nordeste, apenas o estado do Maranhão não faz parte do SAB.

Na Tabela 6, é apresentada a evolução do crescimento das populações do SMSF, SAB, NE e Brasil, no período de 1991 a 2007. A população total do SAB, no ano 2000, representava 12,3% da população total do país. Observa-se uma diminuição na taxa de crescimento da população do SAB, comparada à obtida pelo Brasil. No período de 1991/2000, a taxa de crescimento verificada no SAB foi de 8,62%, enquanto que no Brasil foi de 15,65%. Já no período de 2000/2007, de acordo com a estimativa feita pelo IBGE, essas taxas foram, respectivamente, de 5,57 e 8,30%. Essa diminuição da taxa de crescimento no SAB pode ser explicada por meio do número de emigrações, principalmente no período de estiagens prolongadas. De acordo com os dados do censo do IBGE 2000, a metrópole paulista teve no Nordeste a sua principal fonte de imigrantes: aproximadamente 73% do total. (BRITO, 2006).

Tabela 6 - Crescimento da População do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 a 2007).

Região	População total 1991	População total 2000	População 2007 <sup>(1)</sup>	Crescimento 1991/2000	Crescimento 2000/2007
<b>SMSF</b>	2.400.252	2.627.045	2.861.639	9,45	8,93
<b>SAB</b>	19.221.936	20.877.925	22.040.065	8,62	5,57
<b>NE</b>	42.497.540	47.741.711	51.507.545	12,34	7,89
<b>BR</b>	146.825.475	169.799.170	183.888.841	15,65	8,3

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

<sup>(1)</sup>IBGE, Contagem da População 2007 e Estimativas da População 2007 (DOU de 05/10/2007).

A partir dos dados da Tabela 6, foi gerado o Gráfico 1 para uma melhor visualização dos dados apresentados.

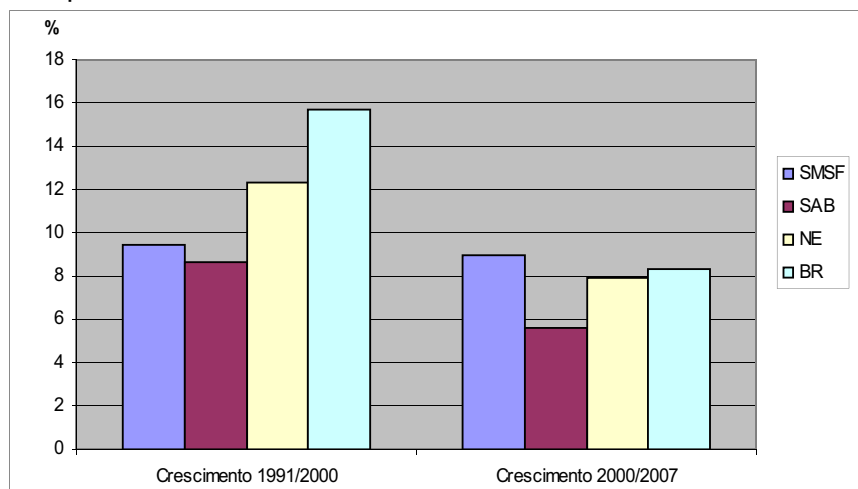


Gráfico 1 – Crescimento da População do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 a 2007).  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

Na Tabela 7, são apresentadas as taxas de urbanização e densidade demográfica (hab./km<sup>2</sup>). A densidade demográfica do SAB, em 1970, era de, aproximadamente, 12,38 hab./km<sup>2</sup>; de 14,56 hab./km<sup>2</sup>, em 1980; de 19,94 hab./km<sup>2</sup>, em 1991, configurando-se como uma das regiões semi-áridas mais povoadas do mundo<sup>26</sup>. Observa-se um adensamento populacional com o aumento da urbanização, que era de 29,11%, em 1970, e passou para 56,4% em 2000 (BRASIL, 2003, p. 24). Merece destaque o fato de o SAB apresentar uma densidade superior à do Brasil (21,3 e 19,9 hab./km<sup>2</sup>, no ano 2000, respectivamente).

Tabela 7 – Área, taxa de urbanização e densidade demográfica do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).

Região	Área (km <sup>2</sup> )	Taxa de Urbanização (%)		Densidade Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )		
		1991	2000	1991	2000	2007 <sup>(1)</sup>
<b>SMSF</b>	162.922,20	47,6	54,9	14,7	16,1	17,56
<b>SAB</b>	982.563,40	48,4	56,4	19,6	21,3	22,43
<b>NE</b>	1.558.200,40	60,7	69,1	27,3	30,6	33,06
<b>BR</b>	8.531.507,60	75,6	81,2	17,2	19,9	21,55

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

(1) IBGE, Contagem da População 2007 e Estimativas da População 2007 (DOU de 05/10/2007).

Sobre a urbanização, observa-se no SAB uma taxa de 56,4% no ano 2000, bem abaixo da taxa do Brasil, que foi de 81,2% no mesmo ano, porém, passando por um acelerado processo de urbanização. Nesse período, a população urbana ultrapassou a população rural. No Gráfico 2, pode ser visualizado que o SMSF apresenta a menor urbanização, em comparação ao SAB, região Nordeste e ao Brasil.

<sup>26</sup> Afirmação feita pelo mestre francês Jean Dresch, por ocasião do Congresso Internacional de Geografia, ocorrido no Rio de Janeiro, em agosto de 1956 (AB'SABER, 1999, p. 60).

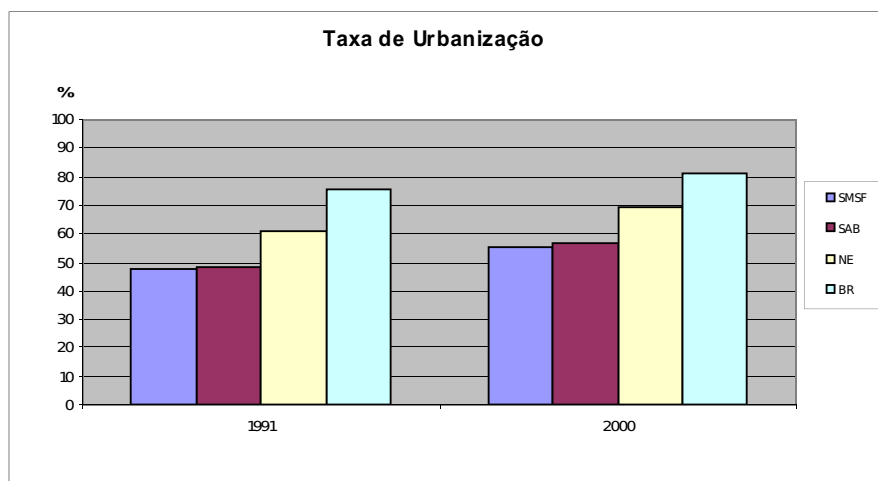


Gráfico 2 – Taxa de urbanização do SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

O problema não se limita apenas ao número de pessoas, mas, principalmente, à relação entre esse número e a disponibilidade dos recursos naturais. Esta dinâmica merece destaque na definição das estratégias para o desenvolvimento sustentável do SAB, tendo em vista as possibilidades oferecidas pelos limitados recursos naturais existentes.

## 2.2 DIMENSÃO SOCIAL E CULTURAL

Nessa seção, serão analisados os aspectos relacionados com a dimensão social da sustentabilidade, entre eles a pobreza, a desigualdade, a educação e a saúde. Conforme será apresentado, o acesso a alguns serviços, como educação, saúde e eletrificação, no Brasil, encontram-se praticamente universalizados, porém, o mesmo não ocorre no SAB, onde há necessidade de grandes investimentos para que venha a obter indicadores semelhantes.

Quanto às manifestações culturais, o SAB e o SMSF são muito ricos, apresentando uma grande diversidade, como: literatura de cordel, artesanatos, cangaço, feiras vaquejadas, festas juninas, reisados, rodas de São Gonçalo, a religiosidade, a música, a culinária. São identidades que refletem a história, a cultura e os costumes de sua população.

O isolamento da região do SMSF das demais regiões do país (iniciado na segunda metade do século XVIII) propiciou a formação de uma cultura homogênea, com características próprias, só idênticas à cultura das demais áreas das caatingas, igualmente pecuaristas, isoladas e decadentes. Contrariamente às regiões litorâneas, sempre em contato com o resto do mundo e dele recebendo influências através de informações, migrantes e produtos, a região do Submédio São Francisco debruçou-se sobre si durante dois séculos em isolamento quase completo. (GONÇALVES, 1997, p. 145).

No SMSF, a exclusão social a que estavam submetidos os setores subalternos forçou-os a criar suas próprias formas de diversão e convívio social. Essas manifestações conseguiam envolver a população de um raio geográfico muito pequeno. A dispersão da população pelas caatingas forçou a circunscrição de relações intensivas a pequenos círculos isolados uns dos outros. (GONÇALVES, 1997, p. 126). Nesse contexto, as feiras se caracterizaram como espaço de encontro dos moradores de vários círculos e assumiram conotação festiva e de espaço social mais importante. (GONÇALVES, 1997, p. 127).

O SAB e o SMSF, em particular, possuem uma grande concentração de comunidades e povos tradicionais. A bacia do São Francisco concentra cerca de 72 mil indígenas, distribuídos em mais de 27 etnias, o maior agrupamento de povos quilombolas do Brasil, além do significativo número de colônias e Associações de Pescadores Artesanais (MARQUES, 2006). Atualmente, as etnias indígenas que ocupam as áreas do Submédio São Francisco encontram-se distribuídas no lado pernambucano pelas tribos *Pankararú*, *Atikum* e *Kimbiwa*; os *Truká*, na Ilha da Assunção, em Cabrobó e na margem baiana do São Francisco, estão os Kiriri, Pankararé e Tuxá. (MARQUES, 2006, p. 107). Na bacia do São Francisco, estão formalmente localizadas 5 comunidades remanescentes de quilombos tituladas, cerca de 17% do total no Brasil. No SMSF, as comunidades quilombolas existem nos municípios de Itacuruba, Salgueiro e Cabrobó/PE.

No SMSF, principalmente, nos municípios baianos, são muito comuns as comunidades de fundo de pasto, que, também, são consideradas comunidades tradicionais. Estas consistem em um sistema de produção coletivo onde vários criadores desenvolvem seus criatórios numa mesma área não cercada, ampla, normalmente terras devolutas, que podem ser privadas ou públicas. São geralmente comunidades compostas por agricultores e agricultoras familiares, criadoras e criadores sertanejos, indígenas, quilombolas, etc. Na Bahia, existem, aproximadamente 700 comunidades de fundo de pasto organizadas e reconhecidas, com cerca de 20.000 famílias. (MARQUES, 2006, p. 142).

### 2.2.1 Pobreza e desigualdade

As populações pobres são mais vulneráveis à degradação ambiental, tendo em vista que, além de estarem em áreas insalubres e de risco, dependem mais desse ambiente natural para a sua sobrevivência, com o agravante de não terem acesso aos serviços públicos que poderiam minimizar tanto a degradação ambiental quanto os seus efeitos sobre a saúde humana. Para as populações pobres, os ecossistemas significam fonte de alimentos, de água, de lenha, de medicamentos, enfim, de sua sobrevivência. O aumento da pobreza tende a pressionar ainda mais os recursos ambientais, à medida que um número

maior de pessoas se vê forçado a depender mais do seu uso. A pobreza reduz a capacidade das pessoas para usar os recursos de modo sustentável, levando-as a exercer maior pressão sobre o meio ambiente. (CMMAD, 1988).

A pobreza é um dos problemas sociais do Brasil de maior relevância na atualidade, que apresenta características globais e particularidades regionais e locais. A persistência da pobreza absoluta no Brasil decorre da forte desigualdade na distribuição dos rendimentos. Com o aumento da renda, a incidência de pobreza absoluta declinou na última década, mas se situa em níveis elevados em função da persistência da enorme desigualdade na distribuição de rendimentos. A pobreza no Brasil tem um forte componente regional, uma vez que sua incidência, quaisquer que sejam os indicadores utilizados, é mais elevada no Norte e Nordeste. (ROCHA, 2003a). No SAB, a pobreza é agravada pelos recorrentes episódios de seca, que provoca surtos de fome que “alcançam com incrível violência os limites extremos da desnutrição e da inanição”. (CASTRO, 1980, p. 159). Josué de Castro (1980) descreve como se dá um surto de fome, em época de seca.

Nas épocas de secas, com suas fontes de produção estagnadas, o sertanejo quase sempre desprovido de reservas cai num regime de subalimentação. Se as secas persistem, os poucos gêneros desaparecem do mercado, ficando o sertanejo reduzido aos recursos das “iguarias bárbaras”, das “comidas brabas” – raízes, sementes e frutos silvestres de plantas incrivelmente resistentes à dessecação do meio ambiente. Quando o sertanejo lança mão destes alimentos exóticos é que o martírio da seca já vai longe e que sua miséria já atingiu os limites de sua resistência orgânica. É a última etapa de sua permanência na terra desolada, antes de se fazer retirante e descer aos magotes, em busca de outras terras menos castigadas pela inclemência do clima. (CASTRO, 1980, p. 200).

Este trabalho adota frações de salários mínimos para estimar o valor das linhas de indigência e pobreza, procedimento que também é adotado pelo IBGE, que define a linha de pobreza em meio salário mínimo *per capita* e a linha de indigência em um quarto (1/4) do salário mínimo *per capita*. Pelo método da renda, a indigência é definida segundo o gasto mínimo para suprir as necessidades alimentares nos domicílios brasileiros, enquanto a pobreza abrange, além da alimentação, outros gastos como transporte, vestuário, habitação, entre outros. (IBARRA, 2003, p. 3).

Na Tabela 8, são apresentadas as taxas de indigentes e de pobres, no SMSF, SAB, NE e Brasil, para os anos de 1991 e 2000. Verifica-se que os indicadores no SMSF são muito parecidos ao obtidos em todo o SAB, e que esses percentuais são praticamente o dobro da taxa de pobreza e de indigência no Brasil. Na Figura 7, é possível visualizar a concentração da pobreza no Brasil, principalmente no SAB e na região Norte. A população total do SAB, no ano 2000, representava 12,3 % da população do país. Porém, nessa

região, o número de pessoas indigentes e de pessoas pobres, no ano 2000, representam, respectivamente, 28,8% e 23,9% do número de indigentes e pobres do Brasil.

Tabela 8 – Taxa de Indigentes e de Pobres, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).

Região	Percentual de indigentes <sup>27</sup>		Percentual de pobres <sup>28</sup>	
	1991	2000	1991	2000
<b>SMSF</b>	48,1	39,4	74,5	64,2
<b>SAB</b>	48,4	38,6	75,7	64,1
<b>NE</b>	40,6	32,5	67,1	56,9
<b>BR</b>	20,3	16,5	40,1	33,0

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

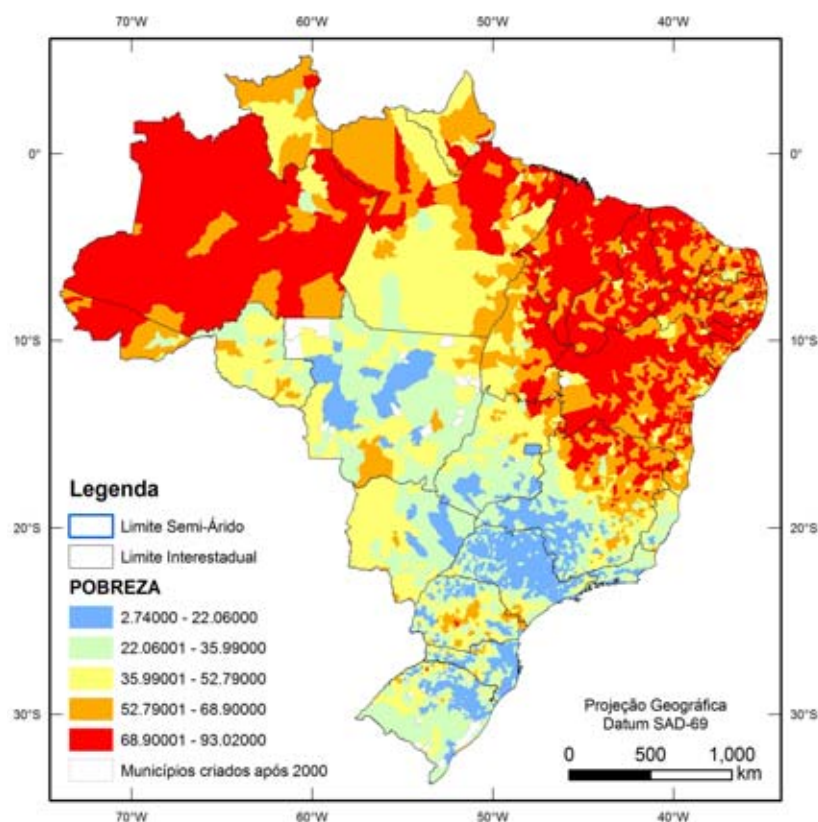


Figura 7 – Mapa do Brasil com a distribuição do percentual de pobreza, 2000.  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

A região Nordeste, normalmente, é reconhecida como aquela onde se concentra a pobreza no Brasil, o que, de certa forma, está correto. No entanto, é na região Semi-árida onde a pobreza se manifesta com maior intensidade, tanto do ponto de vista da renda, como em relação às precárias condições de vida (Tabelas 9 e 10).

No Gráfico 3, pode ser observado que as taxas de indigentes no SMSF e no SAB são bem superiores à da região Nordeste e à do Brasil.

27 Pessoas com rendimento abaixo de 25% (R\$ 37,75) do salário mínimo vigente em agosto de 2000 (R\$ 151,00).

28 Pessoas com rendimento abaixo de 50% (R\$ 75,50) do salário mínimo vigente em agosto de 2000.

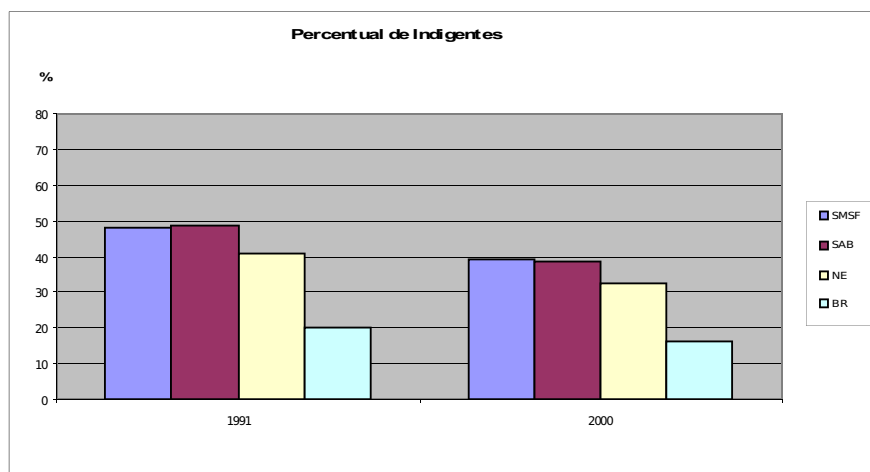


Gráfico 3 – Taxa de Indigentes no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

Rocha (2003a) analisou a pobreza no Nordeste, na década de 1990, e concluiu que, em relação à pobreza, do ponto de vista da insuficiência de renda, não houve evoluções significativas, o que significa que não ocorreram progressos expressivos no sentido da redução das desigualdades regionais. No entanto, indicadores das condições básicas de vida revelam que as melhorias no Brasil e no Nordeste vêm ocorrendo de forma sustentada, sendo que, no Nordeste, as melhorias são mais acentuadas (Tabelas 9 e 10). Deste modo, houve algum progresso no bem-estar relativo das famílias pobres no Nordeste, que não é captado pelos indicadores de rendimento. Na Tabela 9, são apresentadas as taxas de acesso à água encanada e serviço de coleta de lixo, no SMSF, SAB, NE e Brasil, nos anos de 1991 e 2000, onde ficam evidentes as péssimas condições de vida no Semi-árido e, em particular, no SMSF.

Tabela 9 – Taxa de acesso à água encanada e serviço de coleta de lixo, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).

Região	% de pessoas em domicílios com água encanada		% de pessoas em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo	
	1991	2000	1991	2000
<b>SMSF</b>	37,8	51,1	50,9	76,8
<b>SAB</b>	34,3	50,8	50	77,8
<b>NE</b>	44,6	58,7	53,6	77,2
<b>BR</b>	<b>71,5</b>	<b>80,7</b>	<b>70,5</b>	<b>88,3</b>

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

No Gráfico 4, visualiza-se o percentual de pessoas que vivem em domicílios com água encanada. Observa-se que os percentuais do SMSF e SAB fica bem abaixo dos percentuais da região Nordeste e do Brasil.

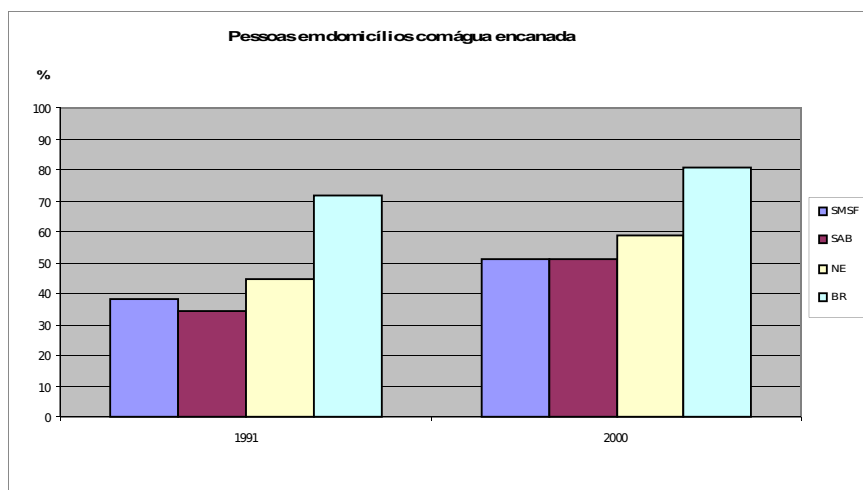


Gráfico 4 – % de pessoas em domicílios com água encanada, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

No SAB, o percentual de pessoas que viviam, no ano 2000, em domicílios com energia elétrica foi de 81,0%, domicílios com telefone foi 11,3% e 1,8% com computador. Observe-se que no SMSF esses indicadores são muito parecidos aos do SAB, enquanto o Brasil apresentava, no mesmo ano, respectivamente, 93,5%; 37,4% e 10,3% (Tabela 10). Mais uma vez, fica demonstrado o baixo nível de acesso da população do SAB e do SMSF a esses serviços/bens.

Tabela 10 – Taxa de pessoas que vivem em domicílios com acesso à energia elétrica e computadores, no SMSF, SAB, região Nordeste e Brasil (1991 e 2000).

Região	% de pessoas em domicílios com energia elétrica		% de pessoas em domicílios com telefone		% de pessoas em domicílios com computador
	1991	2000	1991	2000	2000
<b>SMSF</b>	59,6	83,8	4,1	10,4	1,6
<b>SAB</b>	57,8	81,0	4,7	11,3	1,8
<b>NE</b>	70,1	86,6 (95,7)*	8,9	20,9 (59,0)*	4,3 (8,8)*
<b>BR</b>	84,9	93,5 (98,2)*	16,8	37,4 (77,0)*	10,3 (20,2)*

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

(\*) IBGE, PNAD 2007.

Verifica-se, nessa Tabela, uma melhora acentuada dos indicadores para a região Nordeste e o Brasil. De acordo com a PNAD 2007, a região Nordeste apresentava 95,7% de domicílios com energia elétrica, 59% de domicílios com telefone e 8,8% de domicílios com computador. Já o Brasil apresentou, respectivamente, 98,2%, 77% e 20,2% para os mesmos indicadores. A PNAD não apresenta dados agregados para o SAB nem para o SMSF, mas é possível deduzir que essas regiões também apresentaram melhorias importantes nesses indicadores.



No SAB, a pobreza está associada ao conservadorismo das elites, à concentração fundiária e de renda, ao baixo dinamismo das atividades produtivas, ao baixo consumo, à desnutrição, às precárias condições de habitação, aos baixos níveis educacionais, às más condições sanitárias, à baixa participação política, e é agravada nos períodos de escassez de água, com o colapso das atividades produtivas. As causas fundamentais da pobreza no SAB são mais produto de fatores políticos e socioculturais do que de natureza geográfica ou climática. Há décadas, o problema nordestino é tradicionalmente atribuído ao fenômeno das secas. Mas generaliza-se o reconhecimento de que o problema nordestino é a pobreza, e que as secas são apenas uma causa parcial e limitada dos atuais níveis de renda do Nordeste. (ROBOCK, 1964, p.72). Segundo Robock (1964), no Nordeste, os problemas socioeconômicos mais importantes do que as secas, e independentes delas são a “superpopulação, baixa produtividade, desemprego e pobreza generalizada”. (1964, p.83).

A Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento considera a desigualdade entre os povos como o maior problema “ambiental” da Terra; é também seu maior problema de “desenvolvimento” e quando os ecossistemas se aproximam de seus limites ecológicos a tendência é de agravamento das desigualdades. (CMMAD, 1988, p. 6). No Brasil, as grandes desigualdades regionais, principalmente em relação ao SAB, constituem-se num dos grandes entraves ao seu desenvolvimento. Faz parte do nosso senso comum a afirmação de que o Brasil é um dos países mais desiguais do mundo. Portanto, torna-se cada vez mais urgente a implementação de políticas que possam reverter esse quadro, sob pena de comprometer a consolidação da democracia no Brasil. “O problema regional espelha e responde por boa parte dos obstáculos para a superação do subdesenvolvimento brasileiro”. (GALVÃO, 2006, p. 2).

No Brasil, as desigualdades regionais constituem um fator de entrave ao processo de desenvolvimento e possuem aguda expressão regional. Enquanto algumas áreas dinâmicas se destacam, outras são condenadas à estagnação econômica. Com isso, acentuam-se as desigualdades sociais e regionais e desencadeiam-se fluxos migratórios rumo às regiões dinâmicas, o que acirra conflitos sociais e intensifica as pressões sobre as políticas sociais e o planejamento. (BRASIL, 2003b, p. 6). O Brasil possui uma característica singular, não há no mundo outro país de nível de renda e qualidade de vida assemelhada que apresente tamanhas desigualdades. (GALVÃO, 2006). De acordo com o índice de Gini - utilizado para medir a desigualdade social, o Brasil tem um dos piores índices do mundo – cerca de 0,59 –, sendo superado apenas por alguns países como o Haiti, Serra Leoa, Botswana, Leshoto e Namíbia. Na Tabela 11 observa-se que a concentração de renda é maior no SMSF e no SAB, quando comparada ao Brasil. No SMSF, a maior parte de sua população (61,3%)

morava em municípios com índice de Gini variando entre 0,6 e 0,7, enquanto que no SAB, esse percentual era de 41,8% e, no Brasil, era de 38,1%.

Tabela 11 - Índice de Gini - Brasil, Semi-árido brasileiro e Submédio São Francisco (2000).

Índice de Gini	Brasil			Semi-árido brasileiro			SMSF		
	Municípios		População	Municípios		População	Municípios		População
	Nº	%	%	Nº	%	%	Nº	%	%
0.30 a 0.40	11	0,2	0,1	1	0,1	0,2	0	0,0	0,0
0.40 a 0.50	659	12,0	8,0	53	4,7	2,6	0	0,0	0,0
0.50 a 0.60	3.672	66,7	52,8	713	62,9	52,8	49	51,6	34,8
0.60 a 0.70	1.086	19,7	38,1	343	30,3	41,8	42	44,2	61,3
0.70 a 0.80	79	1,4	1,0	23	2,0	2,6	4	4,2	3,9
Total	5.507	100,0	100,0	1.133	100,0	100	95	100,0	100,0

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

Na Figura 8, observa-se, no mapa do Brasil, que as regiões que apresentam as maiores concentrações de renda são a região Norte e Nordeste. Na região Nordeste, observa-se uma maior concentração no SMSF e no oeste do estado da Bahia exatamente, nas regiões que experimentam maior dinamismo econômico, a primeira em função da agricultura irrigada, e a segunda, em função do avanço da soja. Ou seja, o crescimento econômico está acontecendo paralelamente ao aumento na concentração de renda.

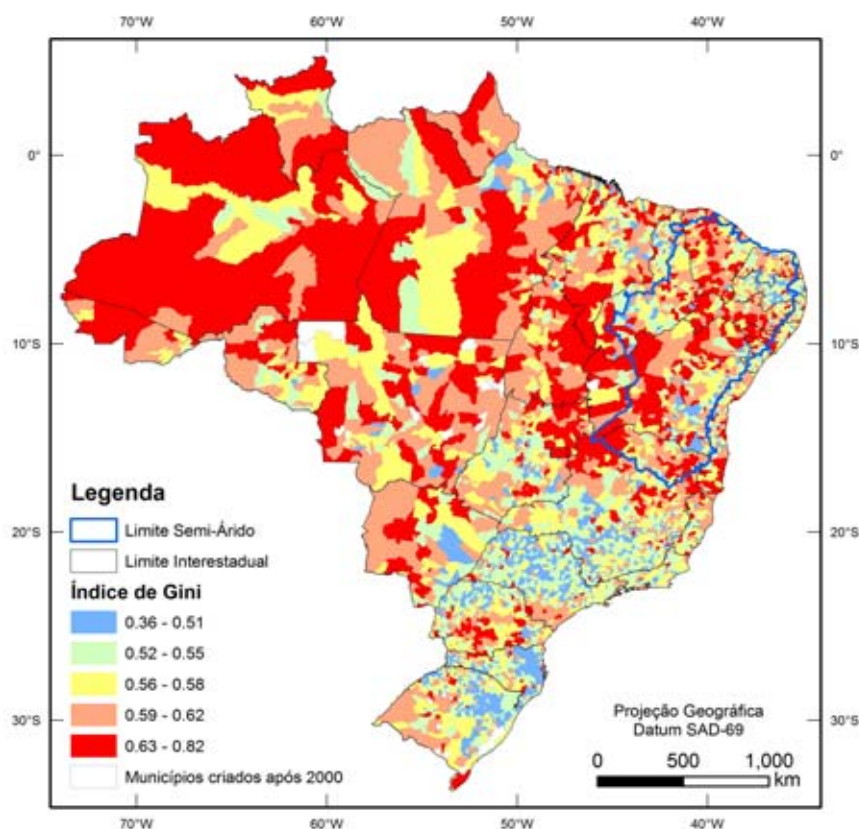


Figura 8 – Mapa do Brasil com a distribuição do Índice de Gini, 2000.  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

## 2.2.2 Educação

Entre as formas mais eficazes de reduzir as desigualdades, está a educação universal e de qualidade. Estima-se que cerca de até 50% da desigualdade social brasileira seja devida à educação. Projeções da crescente escolaridade brasileira permitem prever que a desigualdade comece a cair a partir de 2007 e, de forma mais acentuada, a partir de 2017 (STEINER, 2006). A melhoria do nível de acesso e qualidade no ensino, principalmente no nível fundamental, constitui-se em um dos principais desafios para o SAB. Apesar do grande avanço no acesso ao ensino básico, o que realmente preocupa é a sua qualidade. “Parece se formar um consenso de que essa é a questão de maior prioridade e de maior dificuldade para o país nesse momento”. (STEINER, 2006, p. 81).

O SAB apresenta um elevado índice de analfabetismo; em 2000, havia 32,5% de analfabetos com idade acima de 15 anos de idade. Além disso, havia um baixo acesso de sua população aos cursos superiores – apenas 1,9% (Tabela 12). Na Figura 9, é possível visualizar a concentração do analfabetismo no SAB e na região Norte.

Tabela 12 – Indicadores de educação no SAB, Brasil e Regiões (1991 e 2000).

Regiões	SMSF		SAB		NE		BR	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Acesso ao curso fundamental	62,7	86,4	61,5	87,9	65,3	87,8 (97,1)*	77,3	90,7 (97,6)*
Acesso ao curso superior	1,5	2,1	1,1	1,9	2,2	3,8	4,4	7,6
Taxa de analfabetismo	44,7	31,8	45,5	32,5	37,7	26,2 (19,9)*	20,1	13,6 (10,0)*

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

(\*) IBGE, PNAD 2007.

Os Gráficos 5 e 6, demonstram, o acesso ao curso fundamental e ao curso superior, respectivamente, no SMSF, SAB, região Nordeste e Brasil. Percebe-se que, tanto no SMSF, como no SAB, o acesso à esses serviços fica bem abaixo do que a região Nordeste e o Brasil.

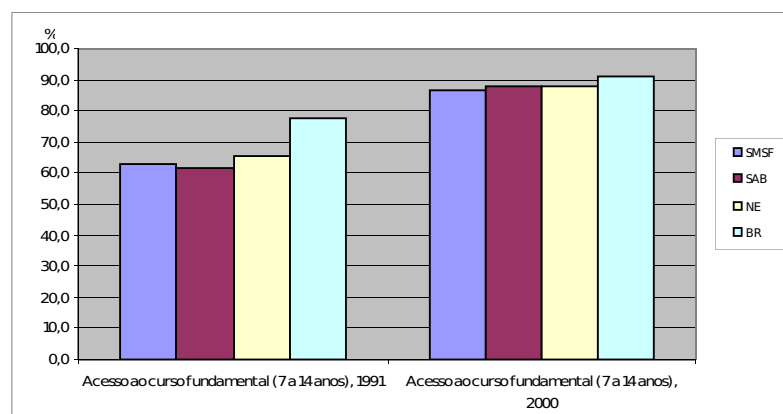


Gráfico 5 – Acesso ao curso fundamental, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).

Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

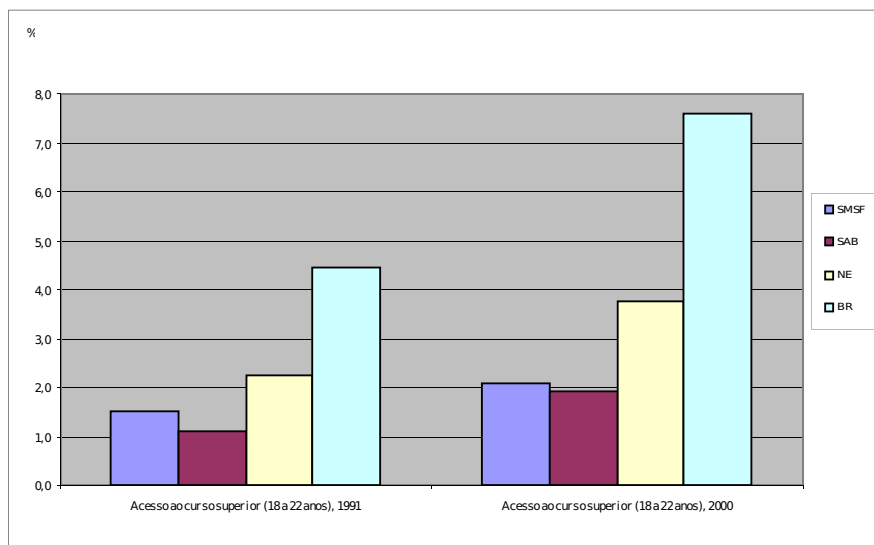


Gráfico 6 – Acesso ao curso superior, no SMSF, SAB, NE e Brasil (1991 e 2000).  
 Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

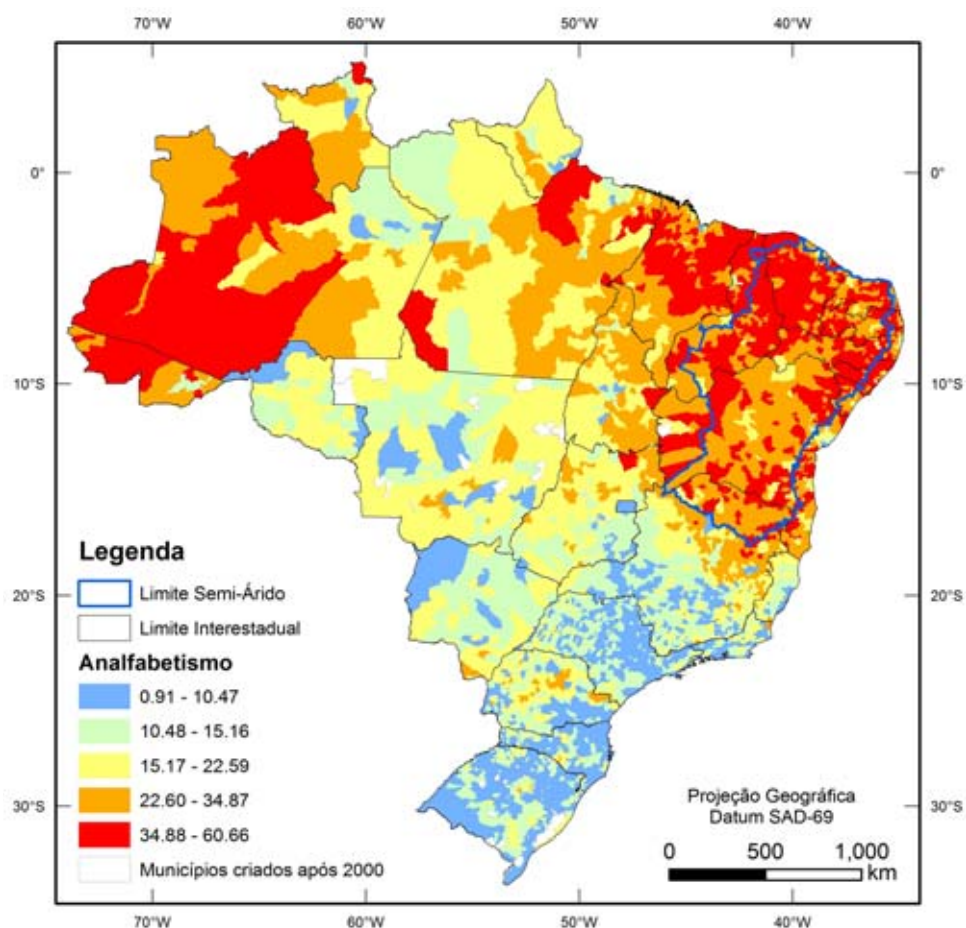


Figura 9 – Mapa do Brasil com a distribuição do percentual de analfabetismo, 2000.  
 Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

Apesar dos avanços, no período de 1991 a 2000, há necessidade de grandes investimentos para que o SAB e o SMSF venham a apresentar indicadores, no mínimo,

equivalentes aos demais regiões do país. O Plano Nacional de Educação (publicado em 2001) prevê que, ao final da década (2010), o número de matriculados no ensino superior seja de 30% da população em idade entre dezoito e 24 anos. A título de comparação, na Coréia do Sul, chega a 80%. (STEINER, 2006, p. 82).

De acordo com a PNAD 2007, houve uma melhoria significativa dos percentuais de acesso ao curso fundamental e redução da taxa de analfabetismo. A região Nordeste passou para 97,1% de acesso ao curso fundamental, o que pode ser considerado como serviço praticamente universalizado, enquanto a taxa de analfabetismo caiu para 19,9% (no ano 2000, era de 26,2%). Já o Brasil apresentou, para esses mesmos indicadores, respectivamente, 97,6% e 10,0%. A PNAD não apresenta dados agregados para o SAB nem para o SMSF, mas é possível deduzir que essas regiões também apresentaram melhorias importantes nesses indicadores.

Na educação do SAB, está em construção um novo paradigma chamado pela sociedade civil de “educação contextualizada para a convivência com o semi-árido”.

A convivência é uma proposta cultural, que visa contextualizar saberes e práticas (tecnológicas, econômicas e políticas) apropriados à semi-aridez, reconhecendo a heterogeneidade de suas manifestações sub-regionais, considerando também as compreensões imaginárias da população local sobre esse espaço, suas problemáticas e alternativas de solução, que foram sendo construídas e desconstruídas ao longo da história de sua ocupação. (SILVA, 2006, p. 226).

Um dos pressupostos fundamentais para a convivência com o semi-árido é uma nova percepção que ajude a retirar as culpas atribuídas às condições naturais e enxergar o espaço do semi-árido com as suas características próprias. (SILVA, 2003). A contextualização dos processos de ensino-aprendizagem à realidade local é apresentada como uma estratégia de sensibilização, mobilização e organização da população sertaneja, para identificar as problemáticas e construir soluções apropriadas que visem à melhoria das condições de vida. (SILVA, 2006, p. 250) e devem respeitar os diferentes modos de viver, pensar e produzir do povo sertanejo que habita a região.

Um grande programa extensivo da educação precisa ser desenvolvido entre a população sertaneja, visando obter a compreensão dos assuntos básicos, a cooperação no esforço e a harmonia nas ações. (DUQUE, 2004a, p. 313). Guimarães Duque, também, chamou a atenção sobre a necessidade da interdisciplinaridade para a melhoria das condições econômicas e sociais requeria a “atuação de diferentes especialistas como agrônomos, sociólogos, economistas, educadores, engenheiros e veterinários, para conhecer a realidade da situação cultural, do comportamento, do labor, dos hábitos

comunais, das crenças, das ferramentas, das práticas agrícolas e da contribuição das famílias para a renda”. (DUQUE, 2004c, p. 39).

Urge criar nas gerações novas a orientação regional baseada no que o ambiente oferece na atualidade e no futuro, nas vantagens a serem auferidas, nas dificuldades a superar, no amor ao valor intrínseco das coisas existentes na terra em que o homem nasceu, na crença de que o matuto é bom, capaz de ações admiráveis e de empreendimentos extraordinários. (DUQUE, 2004a, p.313).

Nos últimos anos, as universidades e um conjunto de ONGs, pastorais sociais e uma série de outras organizações que atuam no semi-árido brasileiro acumularam boas experiências educacionais, que são referências para as políticas públicas relacionadas à convivência com o semi-árido. São iniciativas fundamentadas nos conhecimentos e saberes produzidos por agricultores familiares, que hoje resgatam tecnologias e formas de relação com os diversos ambientes naturais do SAB, sugerindo um “modelo” de convivência com este território. (RESAB, 2004).

No ano 2000, foi formada a Rede de Educação do Semi-árido Brasileiro (RESAB), cujo objetivo maior é articular os desejos, as vontades, as possibilidades e a prática política para definição de diretrizes para “Políticas Educacionais para a Convivência com o Semi-árido Brasileiro”. Contextualizar a educação implica admitir a particularidade do Semi-árido brasileiro e reconhecer como pertinente a inclusão da tematização dos seus fluxos nas salas de aula aí localizadas. (RESAB, 2004, p. 38). Segundo a RESAB o currículo escolar reproduz um discurso e uma prática que apresenta o semi-árido como inviável, um lugar ruim de se viver e, conseqüentemente, isso é disseminado nas escolas também por meio do livro didático; por isso, propõe a reformulação desses livros. (RESAB, 2004, p. 95).

### 2.2.3 Saúde

As diferenças na mortalidade podem, de fato, servir como indicador de desigualdades muito profundas que dividem raças, classes e os sexos. (SEN, 2000, p. 132). De forma bastante parecida com os indicadores apresentados para a educação, também ocorre em relação aos indicadores de mortalidade infantil e de esperança de vida ao nascer. Ou seja, esses indicadores apresentam os piores valores no SAB e na região Norte, conforme pode ser visualizado nas Figuras 10 e 11, a seguir. Nos últimos anos, houve uma grande melhoria nesses indicadores. A mortalidade infantil no Brasil passou de 26,8, no ano 2000, para 21,2, no ano 2005, enquanto que na região Nordeste, passou, respectivamente, para 41,4 e 31,6 (Tabela 13).

Tabela 13 - Mortalidade infantil, Brasil e regiões (2000 e 2005).

Região	2000	2005
Norte	28,72	23,4
Nordeste	41,4	31,6
Sudeste	18,0	14,2
Sul	17,0	13,8
Centro-Oeste	21,0	17,8
Brasil	26,8	21,2

Fonte: Ministério da Saúde: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2007/c01.htm> (Acessado em 20/11/2008).

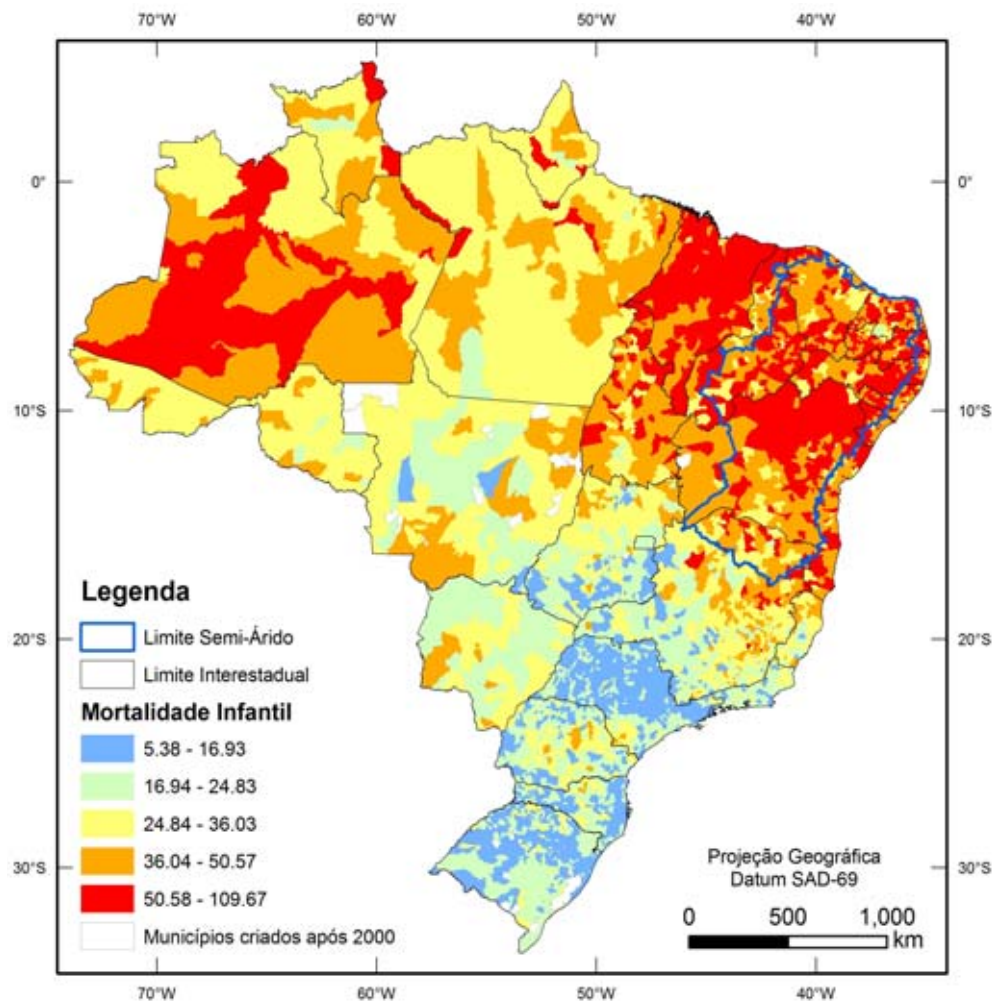


Figura 10 – Mapa do Brasil com a distribuição da taxa de mortalidade infantil, 2000.  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

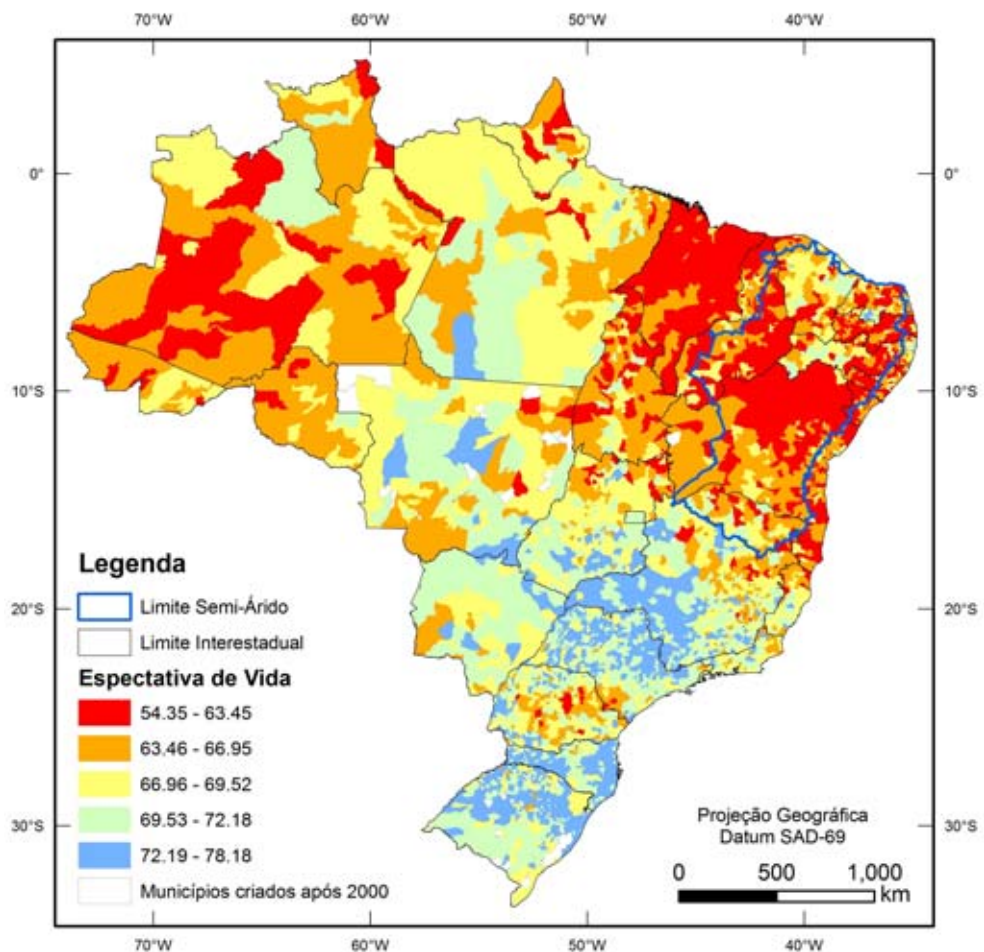


Figura 11 – Mapa do Brasil com a distribuição de acordo com a esperança de vida, 2000.  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

#### 2.2.4 IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano foi criado, pelo PNUD, na década de 1990, originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), saúde (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Com alguns ajustes, esses indicadores passaram a ser adotados para os municípios (IDH-M). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Países com IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; países com IDH maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

No ano 2000, entre os mil municípios com menores IDH-M do Brasil, 535 estavam no SAB. Por outro lado, entre os mil municípios brasileiros com melhores IDH-M, nenhum é do Semi-árido. O município do SAB com melhor IDH-M é Caicó-RN, com IDH-M de 0,756, ocupando a 1.692ª colocação entre os melhores do país. A maior parte da população do



SMSF mora em municípios que apresentam IDH-M (no ano 2000) variando entre 0,5 a 0,65. Nessa mesma faixa, também mora a maioria dos habitantes do SAB (61,0%). Já o Brasil apresentava 30,9% de sua população nessa mesma faixa (Tabela 14). Na Figura 12 é possível visualizar uma concentração de municípios brasileiros com os piores IDH-M nas regiões Norte e Nordeste, com destaque para o SAB.

Tabela 14 - IDH-Municipal - Brasil, Semi-árido brasileiro e Submédio São Francisco (2000).

IDH-M	Brasil			Semi-árido brasileiro			Submédio São Francisco		
	Municípios		População	Municípios		População	Municípios		População
	Nº	%	%	Nº	%	%	Nº	%	%
Até 0.500	21	0,4	0,1	7	0,6	0,4	1	1,1	0,5
0.500 a 0.650	1.704	30,9	14,8	914	80,7	61,0	66	69,5	54,5
0.650 a 0.800	3.207	58,2	47,8	212	17,7	38,6	28	29,5	45,1
0.800 a 1.000	575	10,4	37,3	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Total	5.507	100,0	100,0	1.133	100,0	100,0	95	100,0	100,0

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. IPEA; PNUD; FJP (2003).

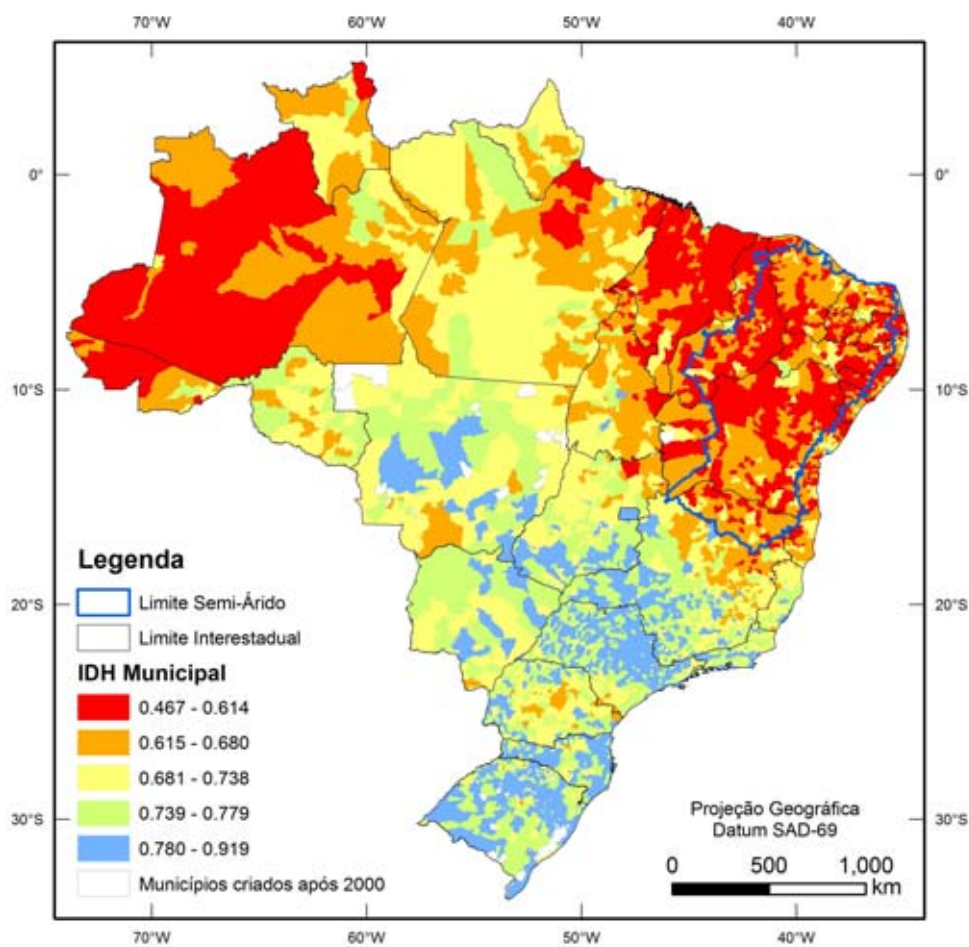


Figura 12 – Mapa do Brasil de acordo com o IDH-M, 2000.  
Fonte: IPEA; PNUD; FJP, 2003.

As políticas públicas adotadas nos últimos anos estão contribuindo significativamente para a melhoria desses indicadores. De acordo com dois estudos recentes<sup>29</sup>, mudanças importantes estão acontecendo no perfil das classes sociais brasileiras. Um levantamento do Ipea revela que o número de pessoas pobres com renda igual ou inferior a meio salário mínimo caiu de 35% para 24,1% no período de 2003 a 2008. A expectativa para 2008 é que 11,3 milhões de pessoas estejam na linha da pobreza.

O estudo da FGV revela que a pobreza diminuiu. Em abril de 2002, a taxa de "miseráveis e remediados" (que representam as classes "D e E"), como menciona a pesquisa, era de 42,82%. Esse número diminuiu para 32,59% em abril de 2008.

Entre os fatores que levaram à diminuição da pobreza, estão a expansão da economia, a promoção de programas sociais e uma série de políticas mais focadas nos pobres, além do aumento do salário mínimo. Essas políticas salvaram os mais pobres do mundo rural nordestino, que, em grande parte, são sustentados por elas, e contribuíram para melhorar a realidade econômica das pequenas cidades. (ARAÚJO, 2008, p. 14).

Apesar de não existirem dados específicos para o SAB e o SMSF, baseados nos dados gerais do Brasil, que comprovam a redução da pobreza e da desigualdade de renda, é possível concluir que nessas regiões, também aconteceram importantes melhorias nesses indicadores, vez que aí estão concentrados péssimos indicadores, conforme já foram apresentados no capítulo anterior.

Segundo Tânia Bacelar, os dados mostram que, em relação a população do Brasil, a classe C, passou de 34% para 46%, de 2003 para 2008. Por outro lado, os percentuais das classes D e E (as mais pobres) caíram de 51% para 39%. Ou seja, as pessoas que estão saindo das classes D e E estão passando para a classe C. Apesar dessas melhorias significativas, os níveis de concentração são ainda altos. (2008, p. 12-13).

### 2.3 DIMENSÃO ECONÔMICA

Ao longo de mais de dois séculos, a ocupação humana e econômica do SAB foi estruturada em torno do complexo gado-algodão-lavouras alimentares, complementadas em alguns estados, pela exploração de recursos minerais. Na pecuária, o modelo de exploração é predominantemente extensivo, com a criação de bovinos, caprinos e ovinos, tendo a vegetação da caatinga como a principal fonte de alimentos. Essas atividades constituíram a base da economia do SAB até o começo dos anos de 1980, quando teve início a desarticulação da economia algodoeira e da economia mineral. Essa economia apresenta uma baixa produtividade e reduzido grau de integração nos mercados. Além disso, está

<sup>29</sup> Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/ultnot/2008/08/05/ult23u2584.jhtm?action=print>. Acessado em: 05 de agosto de 2008.

sujeita a crises periódicas de produção, devido à vulnerabilidade ao fenômeno das secas, que atinge, principalmente, a agricultura de subsistência e compromete toda a atividade econômica. (BRASIL, 1967; 2003).

A economia do SAB passa por grandes dificuldades, embora novas atividades comecem a engendrar a estruturação de novos espaços econômicos. (BRASIL, 2003, p. 14). Nas últimas décadas, algumas áreas experimentaram processos de modernização econômica (pólos agroindustriais), constituindo um novo modelo produtivo no SAB. O principal desses pólos é o de Petrolina/Juazeiro no SMSF, onde se destaca a agricultura irrigada, que será melhor analisada no Capítulo 4. Também, ganham destaque outras atividades, como as relacionadas aos negócios não agrícolas, como o artesanato e a produção artesanal de alimentos. A caprino/ovinocultura, a apicultura, a piscicultura estão em expansão em alguns espaços do SAB, conforme será visto no Capítulo 5.

Segundo Furtado (1959), “esse sistema econômico constitui um dos casos mais flagrantes de divórcio entre o homem e as características ecológicas da região” (p. 30); apresenta baixa ou nenhuma sustentabilidade, devido ao uso de práticas e tecnologias quase sempre agressivas ao ecossistema. (ARAÚJO FILHO; BARBOSA, 2000, p. 48). Furtado (1989) defendia reduzir o âmbito da agricultura de subsistência. Também é preciso elevar a produtividade da economia do SAB e desenvolver atividades que sejam adaptadas às condições locais, partindo dos recursos tecnológicos acessíveis hoje em dia e baseadas numa utilização racional dos recursos naturais e muito menos na utilização intensiva de mão-de-obra barata. (BRASIL, 1967, p. 73).

Em relação à mineração, uma atividade que se destaca no SMSF, sobretudo na microrregião do Araripe (nos municípios de Araripina, Ouricuri, Trindade, Ipubi, Bodocó, além de outros adjacentes), é a exploração da gipsita para produção de gesso, que constitui-se no segmento mais significativo da economia regional, com uma reserva estimada em 1,22 bilhão de toneladas, uma das mais expressivas do mundo e a maior medida no Brasil.

Segundo dados do Sindicato das Indústrias de Gesso de Pernambuco (Sindusgesso), esta microrregião, conhecida como Pólo Gesseiro do Araripe, é responsável pela produção de 95% do gesso consumido no Brasil, que é utilizado na construção civil, cerâmica, agricultura, artesanato, hospitais e clínicas nas áreas protética e ortopédica. São 2,8 milhões de toneladas/ano, numa atividade que conta com mais de 600 empresas (150 mineradoras, 140 calcinadoras e mais de 530 fábricas de pré-moldados). O pólo emprega 12 mil pessoas diretamente e cerca de 64 mil de forma indireta, com um faturamento de, aproximadamente, R\$ 640 milhões por ano. (*apud* CAVALCANTI, 2008)<sup>30</sup>.

30 CAVALCANTI, Juliana. **O ouro branco do Araripe**. Reportagem publicada no **Jornal** Diário de Pernambuco, na Seção de Economia, em 24/5/2008. Disponível em: . Acesso em 15/11/2008.

O Produto Interno Bruto (PIB) do SAB cresce mais lentamente do que o PIB do Nordeste. Corresponde a 21,6% do produto total nordestino e vem, nas décadas recentes, perdendo posição no contexto regional. Se, em 1970, a economia do Semi-árido representava 28,4% da economia nordestina, em 1998, alcançava 21,6%. Tal declínio relativo se expressa, também, no produto *per capita*, que, nos anos referidos, passou de 74,7% para 53,2% do produto *per capita* do Nordeste; enquanto que a participação do PIB do Nordeste no PIB do Brasil se manteve nos limites de 12 a 17% nos anos do período 1965-1999. Observa-se que está havendo um distanciamento relativo do SAB em relação ao Nordeste, e uma piora nas condições de vida no Semi-árido, em termos médios, nos últimos 30 anos. (BRASIL, 2004b, 2003).

A Figura 13 apresenta a distribuição da renda *per capita* no Brasil. Verifica-se que ocorre uma concentração dos municípios com menor renda no SAB e, também, na região Norte.

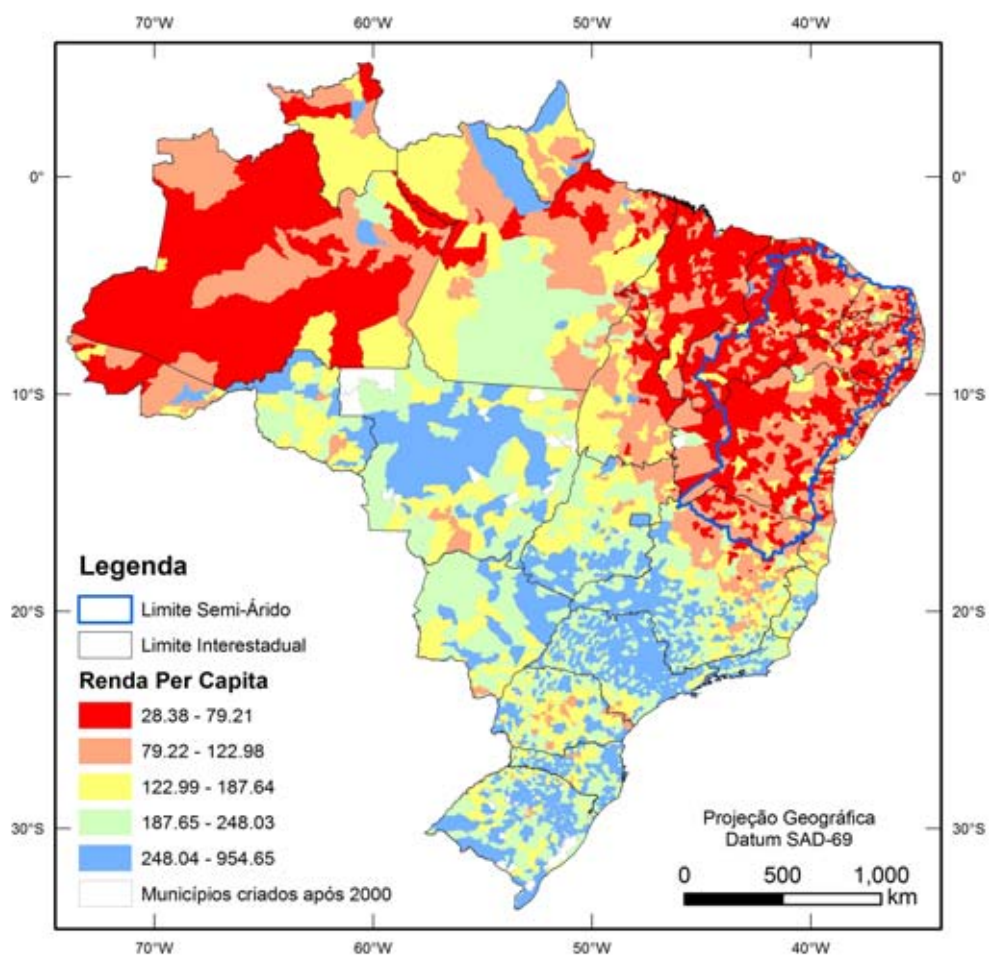


Figura 13 – Mapa do Brasil com a distribuição da renda per capita, 2000.  
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. IPEA; PNUD; FJP (2003).

Gomes (2001) considera que o crescimento do emprego público municipal corresponde a uma pequena elevação da oferta de serviços públicos, e tendo em vista que,

por definição, à renda dos aposentados não corresponde nenhuma contrapartida contemporânea de prestação de serviços, denominou esse novo setor da economia sertaneja de “economia sem produção”. (p. 138). Os três agentes principais constitutivos dessa economia são os aposentados, os funcionários públicos e as prefeituras. A economia sem produção revela-se maior do que o produto agropecuário e do que todo o setor privado formal do Semi-árido. Em 1996, teve um tamanho maior do que R\$ 5 bilhões, a preços de 1998, sendo R\$ 4,103 bilhões correspondentes ao total de aposentadorias e pensões pagas pelo INSS no Nordeste da Seca. (GOMES, 2001).

Otamar de Carvalho (1988) considera que um dos problemas mais graves que afeta o desenvolvimento do SAB é a concentração da propriedade da terra. Apesar disso, as políticas públicas implementadas na região conferem prioridade ao fenômeno das secas e pouca atenção é dada aos problemas decorrentes do sistema de posse e uso da terra. (p. 125).

Os problemas básicos da agricultura decorrem da extremamente concentrada estrutura agrária e da perversa, no sentido de inadequada, estrutura de financiamento e comercialização da produção. As fontes de atraso dos sertões semi-áridos têm sua origem na raiz desses problemas. (CARVALHO, 1988, p. 105).

A concentração da propriedade e do uso da terra no Nordeste ainda constitui um dos traços marcantes da realidade fundiária na região e é uma das principais causas do atraso no Semi-árido brasileiro. Muito contribui para o seu agravamento o caráter comercial da agricultura nordestina, que se manifestou desde o início da colonização. (ANDRADE, 1973, p. 58). Para Celso Furtado (1989), no Nordeste a estrutura agrária é o principal fator causador da extremada concentração da renda no conjunto da economia, pelo fato de que, não havendo no campo possibilidade de melhoria das condições de vida para a massa trabalhadora, a população rural tende a se deslocar para as zonas urbanas, congestionando nestas a oferta de mão-de-obra não especializada.

Segundo Gomes, o problema não é o acesso à terra, mas à tecnologia; ao capital humano e físico, que poderia fazer a tecnologia produzir lucros; e a outras oportunidades produtivas, não limitadas à agropecuária nem ao meio rural, e conectadas a um amplo mercado consumidor. (2001, p. 69).

O número de estabelecimentos com menos de 100 ha é superior a 90% do total de estabelecimentos do NE. De acordo com o INCRA, 49,7% dos estabelecimentos familiares brasileiros estão no Nordeste; desses, apenas 3,4% têm mais de 100 ha - a área média desses estabelecimentos é de 17,0 ha. Entre os agricultores familiares que são proprietários, muitos possuem menos de 5 ha, o que, na maioria dos casos, inviabiliza sua sustentabilidade econômica. A região Nordeste é a que apresenta o maior número de

minifúndios, com 58,8% de seus estabelecimentos familiares com menos de 5 ha. Entre esses agricultores, a área média é de 1,7 ha, por estabelecimento. (INCRA, 2000). Por isso, alguns autores defendem uma reforma agrária baseada na aglutinação de pequenas propriedades em unidades maiores, de tamanho mais viável. (ROBOCK, 1964, p.78). “Reforma agrária na caatinga, não pode ser divisão de terra, e sim reorganização da agricultura, proporcionando ao homem melhor nível de vida”. (FURTADO, 1959, p. 59).

Na zona semi-árida, onde se reproduz a estrutura desigual do resto do Nordeste, a situação é agravada pela presença de “latifúndios maiores”: lá a área média do 1% dos maiores estabelecimentos (1.914 hectares, em 1985) é superior ao tamanho médio desses estabelecimentos no resto do Nordeste (1.002 hectares). No Semi-árido, o acesso à terra é feito por formas precárias (parceria, por exemplo), caracterizando maior instabilidade, e se registra maior presença de grandes posseiros em comparação com o resto do Nordeste. (Graziano da Silva, 1989, *apud* ARAÚJO 2005, p. 15-16).

No SMSF, na área de jurisdição do INCRA SR 29<sup>31</sup>, já existem 230 projetos de assentamentos de reforma agrária, que totalizam uma área de 306.750 ha, com, aproximadamente 11.433 famílias assentadas. (INCRA, 2008). No trecho entre Petrolina e Santa Maria da Boa Vista (PE), há uma grande concentração de assentamentos, que ficam nas proximidades do rio São Francisco (Figura 14).

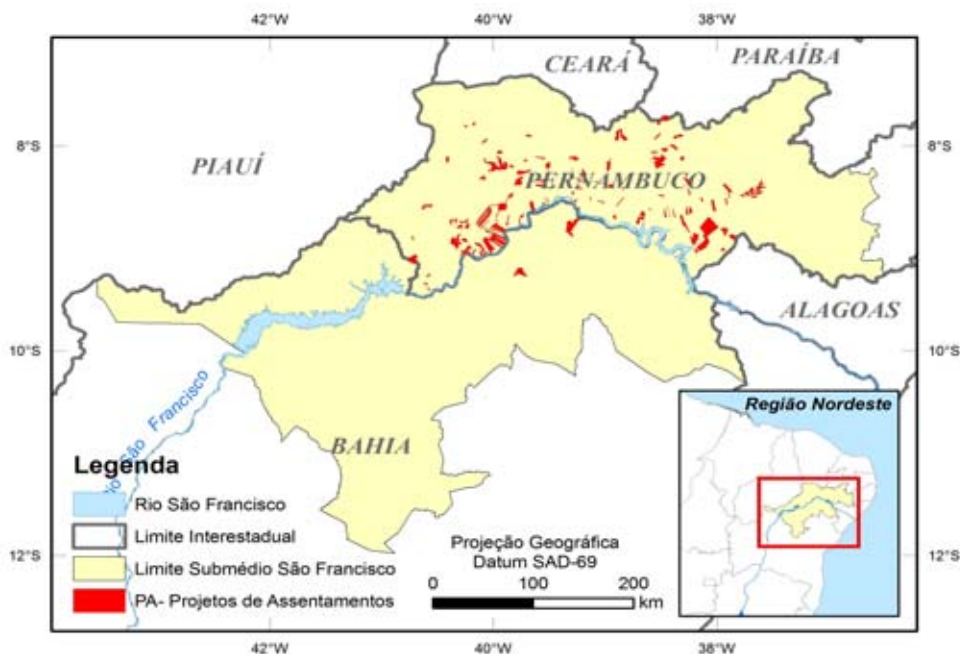


Figura 14 – Mapa do SMSF com os Projetos de Assentamentos do INCRA.  
Fonte: INCRA SR 29, 2008.

31 Tem sede em Petrolina-PE, e sua área de abrangência inclui 22 municípios do estado de Pernambuco e 6 do estado da Bahia.

A renda média total anual dos assentamentos do SMSF é bastante significativa (R\$ 2.556,00), considerando-se as limitações enormes com as quais convivem os assentados. Isto equivale a 1,18 salário mínimo por mês de renda total da família. Verifica-se, entretanto, que 32% dessa renda têm origem em outras atividades, que não são estritamente agrícolas, destacando-se as aposentadorias, pensões, bolsa renda e escola, diárias e salários ganhos fora do assentamento. Porém, a fonte principal da renda ainda é a das atividades agropecuárias, representando 68% do total da renda, com valores médios de R\$ 1.722,00/ano, para as de origem agrícola, e de R\$ 854,00/ano, para as de origem pecuária<sup>32</sup>.

---

32 Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Sertão do São Francisco (MDA/SDT, 2004, p. 82-83).

## CAPÍTULO 3

### PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SAB

Neste Capítulo, será feita uma breve apresentação sobre as principais intervenções públicas direcionadas ao meio rural do SAB, com destaque para aquelas relacionadas à irrigação. O resgate dessas intervenções é importante para compreender a forma de atuação do estado nessa região, e necessário para subsidiar a formulação de novas políticas que possam levar em consideração as dimensões da sustentabilidade.

As políticas públicas são instrumentos do Estado para interferir nos fatores sociais e solucionar os problemas da sociedade; são a forma de manifestação dos interesses da sociedade de acordo com suas especificidades. A elaboração e a implantação dessas políticas são influenciadas pelas modificações no aparelho do Estado e pelo envolvimento de novos agentes e dinâmicas institucionais.

As intervenções públicas na região foram muitas e diversificadas, porém, concentradas no problema das secas. Foram priorizadas ações para o aumento da oferta de água; assim, foram construídos grandes reservatórios e açudes para acumulação de água, bem como outras atividades relacionadas ao aproveitamento dos recursos hídricos, que foram executadas, principalmente, pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Esta fase é conhecida como fase hidráulica ou de concepção de engenharia.

No período colonial e imperial, as ações consistiam, principalmente, na distribuição de alimentos nos períodos de seca. Esta fase é caracterizada pela ausência de ações governamentais sistemáticas. Impossibilitado de enfrentar o crescente poder local dos senhores de terras, o governo central da colônia adotou uma política de coexistência pacífica, que se materializava pela omissão do poder público em nível local. Em troca, o poder central podia contar, em geral, com o apoio do poder local. (BURSZTYN, 1984, p. 17). Uma iniciativa importante, nesse período, foi a constituição, em 1856, de uma Comissão Científica para estudar e propor soluções para os problemas da região. No entanto, foi a partir da criação do IOCS<sup>33</sup> que o Estado passou a ter uma intervenção mais efetiva na região das secas.

---

33 O IOCS foi criado através do Decreto 7.619, de 21 de outubro de 1909. Em 1919, através do Decreto 13.687, sofreu uma reformulação e passou a ser a Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), antes de assumir sua denominação atual, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas –(DNOCS), que lhe foi conferida em 1945, pelo Decreto-Lei 8.846, de 28/12/1945, vindo a ser transformado em autarquia federal, através da Lei nº 4.229, de 01/06/1963. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4229.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4229.htm). Acessado em 31/05/2007.



### 3.1 O DNOCS E A FASE HIDRÁULICA

O DNOCS é a mais antiga instituição federal com atuação no Nordeste, com quase um século de existência. Foi criado em 1909 como Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), para estudar a realidade do Semi-árido, elaborar e executar projetos de obras de engenharia. Em 1919, foi transformado em IFOCS e, em 1945, em DNOCS. Construiu um grande acervo de estudos sobre as potencialidades e limitações dos recursos naturais da região, e de obras de engenharia, sobretudo açudes, poços, estradas, pontes, portos, ferrovias, hospitais, campos de pouso, eletrificação, e foi até a criação da Sudene, o responsável pelo socorro às populações flageladas pelas secas que assolam a região. A construção de obras em propriedades de particulares, como açudes, barragens e poços, era subsidiada em até 50% do custo total – e até 70% no caso de barragens construídas por Estados ou municípios. (HIRSCHMAN, 1965, p. 39). Essas ações contribuíram para a melhoria nas condições de vida do povo sertanejo e para aumentar o povoamento na região. Porém, o DNOCS deu pouca ênfase ao aproveitamento dos recursos hídricos acumulados. De acordo com o DNOCS, “a exigüidade de recursos, impediu a aceleração das obras de irrigação e dos serviços de piscicultura”. (DNOCS, 2007).

Segundo dados da Sudene, 75,2% dos açudes construídos eram privados e 24,8% públicos. Essa política de construção de grandes obras públicas e açudes em grandes propriedades privadas apenas concentrou, distribuiu mal e dificultou o acesso dos pequenos produtores à água. (CAVALCANTE, 1997, p. 34).

Segundo Hirschman (1965), normalmente, há necessidade de uma grande seca para induzir a autoridade à ação, e “a presença de um nordestino numa posição governamental chave é da maior utilidade no sentido de promover uma ação vigorosa”. (1965, p. 29). Assim tem acontecido desde a grande seca de 1877-79, com o estabelecimento da Primeira Comissão Nacional de Inquérito (em 1887), levantamento de engenharia em 1889 e a construção do primeiro grande açude de Quixadá – CE iniciado em 1884 e só concluído em 1906. “Assim, as instituições e as grandes obras públicas Federais obedeceram mais à “racionalidade” natural que a um plano de desenvolvimento para a região”. (HIRSCHMAN, 1965, p. 32).

As frentes de trabalho não têm sido o único acompanhante indispensável das secas: também, a distribuição de alimentos e os caminhões-pipa estão quase sempre presentes. O crédito emergencial é referido menos vezes. Juntos, esses quatro elementos definem a essência das ações emergenciais contra as secas. A sobrevivência da frente de trabalho é o mais eloqüente atestado do insucesso das políticas de longo prazo para a atenuação dos efeitos da seca. Essas medidas de socorro de emergência eram absolutamente

inadequadas e, muitas vezes, acompanhadas por práticas corruptas e arbitrárias. (HIRSCHMAN, 1965, p. 34). Além da pura e simples apropriação indébita e da distribuição politicamente orientada de verbas de auxílio, a execução de obras públicas era também poderosa arma política e como tal foi utilizada. “Estradas e açudes eram construídos para beneficiar propriedades de amigos ou consolidar a influência política”. (HIRSCHMAN, 1965, p. 36). Segundo Bursztyn, “essas obras apresentavam-se como um instrumento de manutenção da legitimação recíproca entre os poderes local e central”. (1984, p. 71).

Na Constituição Federal de 1934, foi inserido um artigo<sup>34</sup> que tornou obrigatória a destinação de 4% da receita tributária federal para “defesa contra os efeitos das secas” no Nordeste. Três anos mais tarde, este artigo foi abandonado com a Constituição do Estado Novo de Vargas. Porém, foi reintroduzido e de forma diferente, na Constituição de 1946, onde o percentual foi reduzido para 3%, devido a destinação de 1% ao desenvolvimento do Vale do São Francisco<sup>35</sup>. Com isso, as intervenções públicas no Nordeste se voltam para o desenvolvimento do Vale do São Francisco, quando foi priorizado o aproveitamento do potencial para geração de energia, como alternativa ao problema da deficiência energética, surgido com o processo de industrialização e o aproveitamento do potencial dos recursos hídricos para a irrigação. Dessa forma, foram criadas a Chesf (1945)<sup>36</sup> e a Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) (1948)<sup>37</sup>, que foram responsáveis por grandes investimentos nesses setores. Esse foi um marco importante da intervenção do Estado nessa região do São Francisco. Desde o período imperial até 1946, a preocupação dos sucessivos governos brasileiros para com essa região resumia-se, principalmente, à questão da regularização do rio para a navegação.

A CVSF passou a coordenar as ações das demais entidades no Vale do São Francisco, com o objetivo de organizar o plano geral de seu aproveitamento. Atuou em diversos setores e em várias cidades: construiu escolas, hospitais, postos de saúde, estradas, barragens, criou estações experimentais de agricultura, campos de pouso, construiu cais, implantou serviços de abastecimento de água e saneamento. Também, foram feitos grandes investimentos em infra-estrutura de transporte rodoviário, com a pavimentação de estradas. Petrolina e Juazeiro se constituíram no principal entroncamento

---

34 Art. 177 – A defesa contra os efeitos das secas nos Estados do Norte obedecerá a um plano sistemático e será permanente, ficando a cargo da União, que despenderá, com as obras e os serviços de assistência, quantia nunca inferior a quatro por cento da sua receita tributária sem aplicação especial. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao34.htm)

35 Disposições Transitórias – “Art 29 - O Governo federal fica obrigado, dentro do prazo de vinte anos, a contar da data da promulgação desta Constituição, a traçar e executar um plano de aproveitamento total das possibilidades econômicas do rio São Francisco e seus afluentes, no qual aplicará, anualmente, quantia não inferior a um por cento de suas rendas tributárias.” Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao46.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao46.htm)

36 A CHESF foi criada pelo [Decreto-Lei nº 8.031, de 3 de outubro de 1945](#). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del8031.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del8031.htm)

37 Lei Nº 541, DE 15/12/1948. Disponível em:

entre várias cidades do Nordeste e Sudeste. Porém, diante da quantidade de recursos públicos que recebia, poderia ter dado uma contribuição muito maior ao desenvolvimento do Vale do São Francisco.

Segundo Hirschman (1965), o “poder na CVSF era manipulado por um deputado federal pela Bahia, Manuel Novais, que com o seu dito “política é favor”, define bem as tradições de “clientela” da política brasileira”. (p. 68). As forças que haviam assumido o comando da CVSF estavam muito mais interessadas numa série de pequenos projetos, que ofereceriam oportunidade de recompensar os amigos e influenciar pessoas (*Id.*, 1965, p. 69). Assim, a CVSF teve uma existência inteiramente apagada, e em matéria de desenvolvimento regional, o órgão não cumpriu a função. (*Id.*, 1965, p. 71).

Como tentativa de melhorar sua atuação, em 1967, a CVSF foi reestruturada, e passou a se chamar Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale)<sup>38</sup> e, em 1975, foi transformada na Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf)<sup>39</sup>. A Codevasf passou a atuar, prioritariamente, para o desenvolvimento da política de irrigação, dedicando-se à implantação de projetos que desenvolvessem a agricultura irrigada. No Capítulo 4, será analisada a irrigação no SMSF.

### 3.2 A SOLUÇÃO ECONÔMICA

Na década de 1950, foram criados o Banco do Nordeste (1952) e a Sudene (1959), que, juntamente com a CHESF e CVSF, passaram a focalizar o desenvolvimento econômico, em contraposição à fase hidráulica. Por isso, essa fase foi caracterizada como a “solução econômica”. Sua estratégia básica foi estimular as possibilidades regionais de expansão e, deste modo, aumentar a resistência econômica do Nordeste às secas periódicas. (ROBOCK, 1964, p. 102). A ênfase à construção de obras hídricas era agora criticada como uma solução de caráter estreito, que deveria ser substituída por providências de mais amplo planejamento econômico e social. (HIRSCHMAN, 1965, p. 75). Porém, as intervenções públicas, nesse período, foram mais um complemento do que um substituto da solução hidráulica.

A partir da segunda metade da década de 1950, aumentaram as pressões políticas para a formulação de uma nova política para a região Nordeste. Essas pressões foram influenciadas por fatores como a severa seca em 1958, a concentração industrial em São

---

38 O Decreto-Lei [292](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/DEL0292.htm) de 28/02/1967 extinguiu a CVSF e criou a Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/DEL0292.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/DEL0292.htm) . Acessado em 24 jul 2008.

39 [Lei Nº 6.088, de 16 de julho de 1974](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6088.htm) - Dispõe sobre a criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6088.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6088.htm). Pela [Lei Nº 9.954, de 06 de janeiro de 2000](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9954.htm) a área de atuação da Codevasf foi ampliada e passou a atuar também no Vale do Parnaíba. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9954.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9954.htm).

Paulo, com grandes prejuízos para o Norte-Nordeste, os elevados recursos federais alocados na construção de Brasília, o descrédito do DNOCS e o crescimento de movimentos sociais reivindicativos, em especial o das Ligas Camponesas. Nesse contexto, foi lançada, pelo presidente Juscelino Kubitschek, a “Operação Nordeste”, em janeiro de 1959. (FURTADO, 1989; HIRSCHMAN, 1965). Inicialmente, foi criado o Conselho de Desenvolvimento do Nordeste (Codeno) e enviado, ao Congresso Nacional, o projeto de lei de criação da Sudene. Também, foi criada uma assessoria, junto ao BNDE, para preparar uma proposta para a região e foi criado o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento Econômico do Nordeste (GTDN)<sup>40</sup>.

Foi nessa época que o termo “industriais da seca”, isto é, aproveitadores da seca, ganhou destaque. O jornalista Antônio Callado, do Jornal “Correio da Manhã”, foi enviado à região Nordeste, no final do ano de 1959, onde constatou que as máquinas e equipamentos do DNOCS eram utilizados por fazendeiros a seu bel-prazer. As obras de emergência eram pré-financiadas por comerciantes. Em síntese, a seca era um grande e próspero negócio para a elite. E, assim, revelava a existência de uma “indústria da seca”. (FURTADO, 1989, p.49):

poderíamos denominar a indústria da exploração das miseráveis populações nordestinas; o emprego irregular das verbas, a falta de planificação e o equacionamento irracional dos problemas; a falta de orientação do DNOCS, que constrói os açudes e não executa o plano de irrigação das terras à jusante. (CALLADO, 1960, p.85).

Segundo Furtado<sup>41</sup>,

as políticas implementadas no passado consolidavam estruturas que inviabilizavam o desenvolvimento da região [...] O que necessitava era mudança na orientação geral da política do governo. Não se trata de “combater” as secas, e sim, de conviver com elas, criando uma agropecuária que tenha em conta a especificidade ecológica regional. (1989, p. 43).

Faltava relacionar a ecologia com as estruturas sócio-econômicas, o que permitiria perceber que o fenômeno da “seca” é, em grande parte, devido a essas estruturas. Sem modificá-las, toda tentativa para solucionar o referido problema carecerá de seriedade. (*Id.*, 1989, p.39).

Com esses argumentos, Celso Furtado confrontou-se com as elites da região e questionava as teses hegemônicas da época. Até então, as elites locais afirmavam que o Nordeste ia mal por causa da seca. Assim, ele questionava, com firmeza, o núcleo da

40 O GTDN foi coordenado por Aluizio Campos, porém, segundo Furtado, “*não havia no Grupo nenhuma pessoa com conhecimento de conjunto da região, e menos ainda economistas especializados em desenvolvimento*”. Decidiu então elaborar o estudo “*Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste*”, que, entretanto, não explicitava sua autoria, atribuindo-a ao GTDN, cuja composição técnico-política era conservadora e, portanto, tolerada pela elite regional. Furtado acreditava que se assinasse o documento, o Congresso não aprovaria a criação da Sudene. (FURTADO, 1989, p. 37).

41 Afirmação de Furtado em reunião com um grupo de pessoas e o Presidente JK, em 6 de janeiro de 1959.

política federal, na época, mais importante para o Nordeste, que era a política hidráulica conduzida pelo DNOCS.

De acordo com o GTDN, o combate aos efeitos das secas tem consistido em medidas de curto prazo, principalmente de caráter assistencial, e de longo prazo, concentrando-se estas últimas na construção de uma rede de açudes e reservatórios. No entanto, essas medidas contribuíram para fixar na região um excedente demográfico crescente, sem modificar os dados fundamentais do problema. (BRASIL, 1967, p. 13).

O relatório do GTDN apresenta uma análise do desenvolvimento econômico do Nordeste. Um de seus pontos fortes foi o diagnóstico da problemática da região semi-árida, com uma abordagem histórica, realçando o enorme desnível entre a região e o Centro-Sul, apontando o grave fato de que esse processo de diferenciação era cumulativo, tendendo pois a perpetuar e ampliar as diferenças. “As estimativas de renda per capita por Estados e regiões serviram para dramatizar a situação (de disparidade) e, assim, estimular o desejo de remediá-la”. (HIRSCHMAN, 1965, p.84). O plano de ação apresentado é constituído por medidas para reduzir essas disparidades. Daí a idéia de considerar dois grandes eixos de ação: criar uma economia resistente às secas e reestruturar a economia agrária, intensificando os investimentos industriais. Esse plano de ação foi incorporado, em sua quase totalidade, ao I Plano Diretor da Sudene<sup>42</sup> e estruturou-se em torno de quatro diretrizes básicas:

a) intensificação dos investimentos industriais; b) transformação da economia agrícola da faixa úmida, com vistas a proporcionar uma oferta adequada de alimentos nos centros urbanos; c) transformação progressiva da economia das zonas semi-áridas no sentido de elevar sua produtividade e torná-la mais resistente ao impacto das secas; e d) deslocamento da fronteira agrícola do Nordeste, visando incorporar à economia da região as terras úmidas maranhenses que deveriam receber os excedentes populacionais. (BRASIL, 1967, p.14).

A Sudene foi criada com amplos poderes, competindo-lhe traçar um Plano Diretor e exercer pleno controle sobre as atividades e investimentos das agências que atuavam no Nordeste, particularmente o DNOCS e CVSF, e, até certo ponto, o BNB. (HIRSCHMAN, 1965, p. 98). Também, foi incumbida de elaborar planos de emergência de seca para o Nordeste. Esses planos passaram por várias alterações. Inicialmente, sua implementação foi por intermédio da instalação de Frentes de Serviço, a partir das quais eram administradas as obras construídas com a participação da força de trabalho desempregada. Essa situação prevaleceu até a seca de 1976. Dessa data até 1986, a população desempregada pelas secas passou a ser atendida nas Frentes de Trabalho, criadas

42 A Sudene foi criada pela Lei 3.692, de 15/11/1959, com a finalidade de estudar, propor diretrizes e executar projetos para o desenvolvimento do Nordeste. (BRASIL, Lei 3.692). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/1950-1969/L3692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1950-1969/L3692.htm)

inclusive no interior das propriedades rurais. A partir da seca de 1987, os planos de emergência foram executados mediante o recurso à instalação de Frentes Produtivas de Trabalho, sistemática que vigorou até as secas de 1998-2000. (BRASIL, 2005a, p. 23). Com a seca de 2001, o governo federal criou um outro programa, que consistia na concessão de “Bolsas-Renda” aos membros das famílias afetadas. Esse novo tipo de programa foi iniciado em agosto de 2001 e encerrado em fevereiro de 2002. (*Id.*, p. 24).

Foi com a criação da Sudene que o Estado passou a agir mais sistematicamente, de forma planejada, no Nordeste. (BURSZTYN, 1984, p. 23). A visão que a Sudene apresentava para o Nordeste era distinta daquelas formas oportunistas e assistencialistas até então vigentes. Porém, segundo Oliveira (1977),

as proposições da Sudene evitam, por um lado, o ataque frontal às condições de reprodução da economia agrária nordestina, deslocando o eixo do problema para uma suposta inviabilidade da economia da zona semi-árida; [...] colocam o problema da economia açucareira nordestina como uma questão de inadequação entre recursos naturais de boa qualidade e uma divisão técnica inadequada do trabalho, saltando [...] o caráter de conflito que estava no âmago da reprodução da economia açucareira (p. 104).

Com o golpe militar de 1964, a fase que se seguiu caracterizou-se por ações destinadas a anular o projeto reformista da Sudene. A modernização prosseguiu, mas seu caráter foi estritamente conservador. Assim, as ações do governo central no Nordeste, na segunda metade dos anos 1960, corresponderam a um verdadeiro desmonte da Sudene e voltaram a ter o foco nas ações de combate aos efeitos das secas. Os recursos destinados à Sudene foram diminuídos. O sistema de incentivos foi distribuído com outras regiões e com outras atividades. A atuação da Sudene era criticada como havendo dado atenção excessiva à industrialização às custas da agricultura. Para minimizar os efeitos da pobreza e os conflitos de interesse, criaram-se, em relação ao meio rural, programas especiais de desenvolvimento regional, cujas ações foram programadas e, em alguns casos, executadas sob a coordenação direta de órgãos federais de caráter nacional, que apresentaram resultados inexpressivos, quando comparados com seus objetivos iniciais. (CARVALHO, 1994). No Quadro 1, são relacionados esses programas e algumas iniciativas relacionadas à irrigação.

Quadro 1 - Programas Especiais de Desenvolvimento Rural Integrado - PDRI

Ano	Programa	Objetivo
1968	GEIDA - Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola (Geida)	Formulou o Programa Plurianual de Irrigação PPI e relacionou as áreas objeto de intervenção. O modelo proposto foi materializado nas experiências pioneiras de Bebedouro e Morada Nova, cujo projeto foi transferido pela Sudene ao DNOCS, a quem coube a sua implantação.
1970	Programa de Integração Nacional (PIN)	Financiar o plano de obras de infra-estrutura nas regiões compreendidas nas áreas de atuação da Sudene e da SUDAM e promover sua integração à economia nacional. Com os recursos do PIN, as iniciativas no campo da agricultura irrigada mudaram consideravelmente.
1971	Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste (Proterra)	Promover o mais fácil acesso do homem à terra, criar melhores condições de emprego de mão-de-obra e fomentar a agroindústria nas regiões compreendidas nas áreas de atuação da Sudam e da Sudene.
1971	Programa Especial para o Vale do São Francisco (Provale) -	Estimular o desenvolvimento da agricultura irrigada no Vale do São Francisco.
1974	Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste (Polonordeste)	Promover o desenvolvimento e a modernização das atividades agropecuárias de áreas prioritárias do Nordeste." Orientava-se para a solução de problemas nos subsetores de produção e comercialização agrícola, oferta de serviços agrícolas (pesquisa, assistência técnica e crédito) infra-estrutura no meio rural.
1976	Programa Especial de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semi-Árida (Projeto Sertanejo)	Fortalecer a economia de pequenas e médias unidades de produção agropecuárias localizadas no Semi-árido nordestino, tornando-as mais resistente às secas. O Projeto Sertanejo representou um contraponto ao Polonordeste, tendo suas ações orientadas para as áreas mais afetadas pelas secas e seu público qualificado por pequenos e médios proprietários.
1979	Programa de Aproveitamento de Recursos Hídricos Prohidro)	Foi criado para dar solução aos problemas de escassez de oferta de recursos hídricos, para diferentes usos. O Prohidro foi destinado a suprir lacunas observadas em programas como o Polonordeste, o Projeto Sertanejo e o Programa de Irrigação, no tocante à disponibilidade de recursos hídricos.
1983	Programa de Apoio ao Pequeno Produtor (PAPP)	No âmbito do Projeto Nordeste, foi definida estratégia de desenvolvimento rural para pequenos produtores que "visa a permitir que cada família possa tornar-se economicamente auto-sustentável e, ao mesmo tempo, propiciar a todas elas acesso a condições adequadas de educação, saúde e saneamento. A estrutura central dessa nova concepção foi o PAPP. Ao eleger esses segmentos, o PAPP se distinguiu do Polonordeste por não envolver ações de infra-estrutura rural.
1986	Programa de Irrigação do Nordeste (Proine)	Concebido para impulsionar a agricultura irrigada do Nordeste. Representou um avanço do ponto de vista institucional-administrativo, porque introduziu novos conceitos sobre projetos de irrigação, realizou um importante trabalho de levantamento e avaliação dos recursos naturais para irrigação.

Fonte: Adaptado de CARVALHO, Otamar de. **Avaliação dos Programas de desenvolvimento Regional**. Brasília: SEPLAN/PR, 1994.

Uma das mais duras críticas a que têm sido submetidos os programas especiais refere-se à aplicação preferencial em gastos administrativos dos recursos financeiros mobilizados, em detrimento das aplicações em investimentos produtivos. É dito que 80% dos dispêndios dos programas especiais com pesquisa e extensão rural destinaram-se ao pagamento de pessoal. Por extensão, os estados do Nordeste, segundo essa leitura, teriam transformado os programas especiais em fontes de financiamento de suas máquinas administrativas. (CARVALHO, 1994).

Esses programas contribuíram significativamente para o desenvolvimento da irrigação no Nordeste. A irrigação sempre foi vista como a solução principal para a economia do Semi-árido, porém ela é apropriada para apenas algumas áreas dessa região, algo em torno de 1.500.000 a 2.000.000 hectares, o que representa, aproximadamente, 2% da área do SAB. A irrigação, via de regra considerada uma panacéia para o Nordeste, não curará todos os males da região. “O exagero das possibilidades de irrigação obscurece uma solução agrícola mais importante, ou seja, a adoção de melhores técnicas de cultivo não irrigado”. (ROBOCK, 1964, p.78). Trata-se de uma atividade de grande impacto na geração de empregos e renda e deve ser devidamente apoiada e estimulada. No entanto, apresenta suas limitações e não pode ser tratada como a solução para os problemas da região. No capítulo seguinte, serão apresentados os principais impactos e limitações da irrigação no SMSF.

Estima-se que, no Brasil, existam, aproximadamente, 3,5 milhões de hectares irrigados, dos quais pouco mais de 500 mil localizados no SAB (em torno de 140 mil em áreas públicas e cerca de 360 mil em propriedades privadas). Durante as três últimas décadas, foram investidos mais de US\$ 2 bilhões de recursos públicos em obras ligadas à irrigação, no SAB, representando uma média de investimentos acumulados de, aproximadamente, US\$ 10 mil por hectare. (BANCO MUNDIAL, 2004).

As ações da Sudene, BNB, Codevasf, Embrapa e de outros órgãos públicos envolveram a dotação de infra-estrutura, a concessão de incentivos fiscais e financeiros para a iniciativa privada, além de estudos, pesquisas e apoio técnico que foram essenciais para o desenvolvimento da agricultura irrigada. (SILVA, 2001, p. 86).

Nas últimas décadas, desenvolveram-se alguns pólos de agricultura irrigada, com destaque para Petrolina-PE/Juazeiro-BA, Oeste Baiano, Baixo Jaguaribe-CE, Alto Piranhas-PB, Açu-Mossoró-RN e Norte de Minas, que concentram 197.816 hectares irrigados, que correspondem a 29,8 % da área irrigada do Nordeste. (SILVA, 2003a).

A Codevasf e o DNOCS foram os responsáveis pela implantação da maior parte dos perímetros irrigados no Nordeste. Por vários motivos, dentre os quais os de carência de recursos para investimento, operação e manutenção dos projetos de irrigação existentes, boa parte desses entrou em decadência, principalmente aqueles implantados pelo DNOCS. Para diagnosticar a situação desses perímetros e propor soluções, o Ministério da Integração Nacional (MI) promoveu, durante o ano de 2003, a realização de um estudo detalhado da situação dos 73 perímetros irrigados em funcionamento ou em vias de entrar em operação. De acordo com esse diagnóstico, existe uma área de, aproximadamente, 100.000 ha em perímetros irrigados não explorada. Por isso, o MI conferiu prioridade à



atuação, a partir de 2005, em 12 projetos, nos quais há 65.000 ha de terras irrigáveis, ainda não explorados, visando a sua recuperação e posterior emancipação. (BRASIL, 2005a, p. 39). No capítulo seguinte, parte desse estudo será analisado, tendo como referência os perímetros do SMSF.

#### Política Energética no SMSF

Considerando-se a importância da geração de energia elétrica para o desenvolvimento da região Nordeste, em particular para viabilizar a implantação dos perímetros irrigados e os impactos provocados no SMSF, a seguir, será comentada a influência das Usinas hidrelétricas de Sobradinho e Itaparica, implantadas pela CHESF no SMSF e responsáveis pelos maiores impactos.

A barragem de Sobradinho foi construída para represar água visando a regularização do seu fornecimento para a Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso. Sua construção foi iniciada no ano de 1973, e concluída em 1977. O lago formado inundou uma área de 4.214 km<sup>2</sup>, com capacidade de armazenamento de 34 bilhões de metros cúbicos de água, e atingiu quatro cidades: Casa Nova, Remanso, Sento Sé e Pilão Arcado, no Estado da Bahia. Foi desalojada uma população da ordem de 72.000 pessoas, que não tiveram o direito de discutir o seu próprio destino. Para alojar parte dessa população, foram construídas as novas cidades de Remanso, Casa Nova, Sento Sé, Pilão Arcado. (ANDRADE, 1983, p. 97). Essas intervenções provocou grandes modificações nos hábitos das populações locais. De acordo com Gonçalves. (1997, P. 225),

entre o início e o fim das obras, a população atingida vivenciou uma realidade catastrófica. O clima de instabilidade da população que seria diretamente atingida afetou todas as atividades em torno das quais a vida girava: os estudantes não estudavam, os agricultores não plantavam, não se fazia obras e ninguém sabia fazer planos para o futuro. Instaurou-se um clima de fim de mundo.

Com a inundação sobrevinda em 1977, muitas famílias tiveram que se retirar ou ser retiradas, perdendo lavouras e grande parte dos animais, sem que fossem indenizadas. Muitas famílias foram transferidas para a serra do Ramalho, em Bom Jesus da Lapa-Ba, e outras para as proximidades da borda do lago. (ANDRADE, 1983, p. 98).

O lago formado poderia ser um fator de dinamismo econômico pelo potencial que poderia representar para a pesca, o turismo e a navegação. Porém, essas potencialidades, até hoje, foram pouco aproveitadas.

Com o desenvolvimento da região Nordeste e o aumento da demanda por energia elétrica, na década de 1980, a CHESF acelerou a construção da Usina Hidrelétrica de Itaparica, hoje denominada UHE Luiz Gonzaga, que foi concluída em 1988 e, no mesmo

ano, entrou em operação. O reservatório formado inundou uma área de 834 km<sup>2</sup> dos municípios municípios de Petrolândia, Floresta, Itacuruba, Belém do São Francisco, no estado de Pernambuco, e os de Glória, Rodelas e Chorrochó, na Bahia. Quatro cidades desapareceram, replantadas em outros locais com os pré-nomes de Nova (Rodelas e Glória, na Bahia, e Petrolândia e Itacuruba, em Pernambuco). Foram desalojadas cerca de 10.500 famílias, num total aproximado de 65 mil pessoas. (MARQUES, 2006, p. 22).

Os trabalhadores rurais das áreas que seriam afetadas, preocupados com as experiências negativas ocorridas com as populações atingidas pelas barragens de Sobradinho e Moxotó, se organizaram em torno do Pólo Sindical, que liderou a ocupação das obras da barragem, em dezembro de 1986, e reivindicaram da Chesf uma nova proposta para as famílias que seriam atingidas. Após as negociações, foi feito um acordo que previa, principalmente: implantação de projetos de irrigação, piscigranjas (hoje estão desativadas), assistência técnica e extensão rural, pagamento de verbas de manutenção temporária (VMT). (MARQUES, 2006, p. 24-25).

Estima-se que a Chesf tenha investido mais de um bilhão de dólares com os reassentamentos de Itaparica, valor superior ao da construção da usina. Mesmo assim, boa parte dessa população vive na pobreza e continua a depender de recursos e ações da Chesf. As medidas adotadas não foram suficientes para gerar o prometido desenvolvimento e melhoria das condições de vida dessa população.

Segundo Ross (1999), os principais impactos ocasionados no meio físico, durante a construção de hidrelétricas, são os desmatamentos, serviços de terraplanagem e construções de diques e barramentos e aumento das atividades de caça e pesca. No meio socioeconômico, ocorre uma forte demanda de mão-de-obra, grande fluxo de população estranha à região, aumento da prostituição e violência, crescimento demográfico, mudanças nos hábitos e costumes sociais dos nativos, alterações nos custos dos serviços e deficiências infra-estruturais (escolas, hospitais, água filtrada, esgotos, elevação no preço das mercadorias e serviços). (*apud* MARQUES, 2006, p. 23).

Com o término das construções, ocorre intensa liberação de mão-de-obra, desaceleração brusca da economia local, desequilíbrio social pela queda do nível de renda e esvaziamento demográfico. Com o enchimento do reservatório, os principais impactos no meio físico são a inundações de extensas áreas, afetando a vegetação e a fauna (com perda de biodiversidade), alteração do regime fluvial, assoreamento do lago. No meio sócio-econômico, ocorrem o desalojamento de populações ribeirinhas, com interferência em seus bens de valor afetivo, cultural e religioso; inundações das terras agrícolas; dificuldades de circulação e comunicação entre comunidades vizinhas, e desestruturação de famílias (MARQUES, 2006, p. 25). “A marca mais forte dessa etapa é a concretização da quebra dos

vínculos das pessoas com suas casas, histórias de vidas e espaços identitários”. (MARQUES, 2006, p. 25; 153).

Somando as conseqüências dos barramentos de Paulo Afonso, Moxotó, Sobradinho, Itaparica e Xingó estima-se que mais de 150.000 pessoas foram atingidas e deslocadas para outras áreas organizadas pela Chesf. (MARQUES, 2006, p. 152).

A construção das grandes barragens impediu a migração reprodutiva dos peixes (piracema) e reduziu a ocorrência de cheias de lagoas marginais, que servem como berçários de várias espécies de peixes. As espécies impedidas de migrar rio acima incluem o piau, matrinchão, curimatá, pacu, pira e as espécies marinhas robalo e pirombeta. Nos impactos ambientais negativos, de modo geral, verificam-se alterações no fluxo e na qualidade da água, impedimento à migração reprodutiva, alteração do regime lótico para lântico e modificação da estrutura das comunidades aquáticas, bem como a redução da biodiversidade e redução do estoque de recursos pesqueiros e grande redução da atividade pesqueira no SMSF. (ANA, 2004).

Os impactos foram muito traumatizantes para as populações que tiveram de ser desalojadas de suas residências ou propriedades, sem a devida preparação e sem o apoio econômico, principalmente dos agricultores que dependiam da agricultura de vazantes na margem do rio e que tiveram as áreas de cultivo inundadas. (ANDRADE, 1983).

Duas novas hidrelétricas ainda poderão ser construídas no SMSF, de acordo com o que está previsto no PAC do Governo Federal<sup>43</sup>: a de Pedra Branca, projetada para ser construída entre os municípios de Curaçá-BA e Orocó-PE, prevista para gerar 320 MW de energia. Para implantação de Pedra Branca, seria necessário desapropriar terras da tribo indígena Tumbalalá; a Usina de Riacho Seco, a ser construída entre os municípios de Santa Maria da Boa Vista-PE e Curaçá-BA, com previsão de gerar 240 MW de energia.

### 3.3 POLÍTICAS RECENTES

Os dados apresentados no capítulo anterior comprovam uma melhoria nas condições de vida no SAB, sobretudo na década atual. Têm contribuído para isso as políticas implementadas, principalmente do Governo Federal, além das iniciativas dos governos estaduais e municipais e da sociedade civil.

Entre as principais ações do Governo Federal no Semi-árido, podemos destacar: as estratégias do Fome Zero, Programa de Construção de Cisternas, Projeto São Francisco, PRONAF, Programa Luz para Todos e Territórios da Cidadania. A seguir, será comentado

43 Programa de Aceleração do Crescimento, lançado em 22/01/2007, pelo Governo Federal, com medidas que, buscam acelerar o crescimento do país para gerar mais emprego e renda e reduzir as desigualdades regionais. Ao longo dos próximos quatro anos, o PAC prevê investimentos de R\$ 503,9 bilhões na infra-estrutura do país. Disponível em: [http://www.brasil.gov.br/noticias/em\\_questao/questao/EQ470](http://www.brasil.gov.br/noticias/em_questao/questao/EQ470).

sobre essas e mais algumas outras ações, que serão agrupadas de acordo com a identificação com as dimensões ambientais, sociais, econômicas e institucionais, apesar de que, muitas vezes essas ações estão relacionadas a mais de uma dessas dimensões.

### 3.3.1. Ambientais

Com o aumento da consciência ambiental, novos atores políticos entraram em cena, com repercussões importantes no processo político. Há uma ascensão de representações da sociedade civil aos mecanismos decisórios públicos, as organizações não-governamentais começam a ganhar importância política e ter maior participação na execução de políticas ambientais em complemento e em parceria com as iniciativas governamentais.

Nos últimos anos, programas governamentais federais para o SAB passaram a incorporar o discurso da sustentabilidade do desenvolvimento como um de seus referenciais, embora com enfoques e diferentes graus de adesão às alternativas de convivência com o Semi-árido brasileiro. Tanto as propostas da sociedade civil quanto as recentes iniciativas governamentais expressam uma mudança de olhar das organizações sociais e de alguns dirigentes políticos sobre a realidade do SAB. Alguns desses projetos/programas serão analisados a seguir.

**Projeto Áridas** – foi formulado a partir das discussões preparatórias para a Conferência do Rio 92<sup>44</sup> e considerou o conceito da sustentabilidade de forma ampliada, ou seja, não restrito aos aspectos ambientais, incluía, também, as dimensões econômicas, sociais e políticas. Envolveu a participação de entidades não governamentais e governamentais, com o objetivo de identificar uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o SAB. A estratégia proposta teve como elementos principais: a) preocupação com a sustentabilidade do desenvolvimento; b) visão de longo prazo, e c) descentralização e participação da sociedade. (BRASIL, 1995). Apesar do grande acúmulo de informações obtidas nos estudos do Projeto Áridas, elas foram pouco aproveitadas, até mesmo porque poucos tiveram acesso aos seus relatórios, vez que tiveram uma divulgação muito restrita.

**P1MC e a Convivência com o Semi-árido** - Na década de 1980, surge um outro discurso sobre a realidade regional e as alternativas sustentáveis de desenvolvimento do Semi-árido brasileiro. Trata-se de um novo paradigma que está ainda em construção, com destaque para os seguintes aspectos: a percepção de complexidade informando o conhecimento da realidade; a busca do equilíbrio entre meio ambiente e produção de

---

44 Em janeiro de 1992, foi realizada, em Fortaleza-CE, a Conferência Internacional sobre Impactos de Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semi-Áridas – ICID, que influenciou a elaboração do Projeto Áridas e a elaboração da proposta para a Convenção Internacional de Combate à Desertificação.

riquezas; a satisfação das necessidades e renovação das aspirações humanas como finalidade do desenvolvimento. (SILVA, 2004).

A construção da proposta de convivência com o Semi-árido tem sua gênese nas iniciativas de centros de pesquisa, como a Embrapa, e das organizações não-governamentais que vêm desenvolvendo projetos nas áreas de recursos hídricos, produtivas e socioculturais em áreas do SAB desde o início da década de 1980. A proposta ganhou impulso significativo no final da década de 1990, com a criação da Articulação no Semi-Árido (ASA).

Por ocasião do encerramento da Terceira Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação das Nações Unidas-COP3, que aconteceu em Recife-PE, em 1999, foi aprovada pelas entidades da ASA a Declaração do Semi-árido-DSA<sup>45</sup>, baseada nas experiências da sociedade civil, e apresenta uma proposta para um programa de convivência com o Semi-árido e um processo de desenvolvimento sustentável fundamentado em duas premissas: a conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais do Semi-árido; e quebra do monopólio da terra, água e meios de produção.

Fruto dessa articulação, foi formulado e está sendo implementado o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). É uma iniciativa que pretende garantir o acesso de um milhão de famílias a equipamentos de captação e armazenamento de água de chuva para o consumo humano. Além das cisternas, o Programa pretende estabelecer um processo de capacitação das famílias residentes no Semi-árido, abordando a questão da convivência com o Semi-árido, gerenciamento de recursos hídricos, cidadania e relações de gênero.

De acordo com pesquisa realizada pelo MDS<sup>46</sup>, houve uma grande redução do tempo em busca de água e no índice de diarreia entre os moradores do SAB. Antes do programa, 26,4% das famílias gastavam mais de duas horas diárias com o transporte de água, percentual que caiu para 3%. A taxa de moradores com problemas intestinais reduziu de 22% para 0,58%. A quantidade de água estocada em cada cisterna, cerca de 16 m<sup>3</sup>, permite que uma família de até 7 pessoas atravesse a fase aguda da seca, que é de até 8 meses. (XIMENES, 2008). Trata-se de uma iniciativa de grande relevância para as famílias beneficiadas, pois permite o acesso a uma condição básica da cidadania - o acesso à água potável para o consumo humano.

---

45 Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/>.

46 O MDS é responsável pelo financiamento da maior parte do Programa P1MC, por meio de um termo de parceria com a ASA.

Diante da experiência exitosa do P1MC, a ASA está mobilizando esforços para a sua ampliação e a implantação de um novo programa: trata-se do P1 + 2<sup>47</sup>, que utiliza como referencial o "Programa 1-2-1", desenvolvido na China, na Província de Gansu.

O objetivo do P1+2 é ir além da captação de água de chuva para o consumo humano, avançando para a utilização sustentável da terra e o manejo adequado dos recursos hídricos para produção de alimentos (animal e vegetal), promovendo a segurança alimentar e a geração de renda. O numeral "1" significa terra suficiente para que nela sejam desenvolvidos processos produtivos visando segurança alimentar e nutricional, e o "2" corresponde a duas formas de utilização da água - água potável para cada família do Semi-Árido e água para a produção agropecuária, de forma que as famílias de agricultores e o contingente por elas influenciado vivam dignamente. (ASA, 2008)<sup>48</sup>.

**Projeto GEF Caatinga**<sup>49</sup> - Esse Projeto pretende fazer demonstrações, em áreas prioritárias do Bioma Caatinga, de práticas de uso sustentável de seus recursos naturais, enfatizando as principais ameaças que configuram dois problemas centrais: o desmatamento para produção de energia e a perda do seu patrimônio genético. Buscará o fortalecimento institucional para gestão ambiental, processos de comunicação e difusão de alternativas.

O Projeto é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e foi negociado junto ao GEF – Fundo Global Ambiental, com apoio do PNUD, e contempla ações em oito áreas prioritárias no bioma Caatinga<sup>50</sup> (Figura 15), prevendo a aplicação de recursos da ordem de US\$ 26,033 milhões, em 4 anos. (BRASIL, 2005b).



Figura 15 - Mapa das áreas prioritárias do Projeto GEF Caatinga.

47 Fonte: ASA, 2008. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/> Acessado em 13 dez 2008. Em janeiro de 2007, o P1+2 iniciou sua fase demonstrativa.

48 Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/> Acessado em 13 dez 2008.

49 Projeto de demonstrações de manejo integrado de ecossistemas e de bacias hidrográficas da Caatinga, mais conhecido como Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Caatinga., PROJETO BRA/02/G31. Disponível em: <http://www.gefcaatinga.org.br/oprojeto.asp> Acessado em: 10/09/1008.

50 Vale do Jaíba/Peruaçu, no norte de Minas Gerais; todo o Sudoeste da Bahia; região de Xingó (BA, AL, SE); Seridó (RN, PB); Cariri (PB); regiões do Araripe e Petrolina; região de Poti/Inhamuns/Ibiapada (CE), região de influência dos PN da Serra da Capivara e das Confusões (PI).

**Projeto Cenários para o Bioma Caatinga**<sup>51</sup> - Esse projeto representa a primeira etapa do zoneamento ecológico-econômico da região Nordeste, executada por intermédio de parceria entre o Ministério do Meio Ambiente e o Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga, com a participação do Consórcio ZEE Brasil, dos órgãos estaduais de meio ambiente e entidades da sociedade civil. O projeto envolve duas atividades principais, que foram lançados em 2004: o Banco de Dados Geográficos e o livro “Cenários para o Bioma Caatinga. Esses dois produtos representam uma importante fonte de informações para subsidiar a formulação e implementação de ações para o desenvolvimento sustentável do bioma Caatinga.

**Programa de Revitalização do São Francisco** - PR-SF tem recebido grande destaque no cenário nacional, diante da polêmica da implantação do Projeto de Transposição do Rio São Francisco e diante das evidências da crescente degradação ambiental apresentada pela Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

O PR-SF visa “implantar uma política de desenvolvimento na bacia com sustentabilidade socioambiental”, incluindo: a recuperação ambiental de áreas degradadas; a preservação de ecossistemas relevantes pouco degradados; a promoção do desenvolvimento sociocultural das populações da bacia. (BRASIL, 2004d, p. 17).

As decisões quanto à aplicação dos recursos financeiros do PR-SF são tomadas, principalmente, nos escalões superiores do Ministério da Integração Nacional (que concentra a maior parte do orçamento do PR-SF) a partir do nível de influência política por parte dos atores envolvidos e, muitas vezes, sem considerar os estudos existentes sobre a bacia do rio São Francisco. Isso, inclusive, tem provocado muitos conflitos entre as diversas instâncias envolvidas no PR-SF, principalmente com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF. O Ministério do Meio Ambiente, apesar de ser o coordenador do PR-SF, não tem peso político no conjunto do governo e tem uma pequena capacidade de implementação de ações.

Por outro lado, é preciso reconhecer que o PR-SF vem apresentando avanços importantes para o desenvolvimento sustentável dessa Bacia Hidrográfica, principalmente no que diz respeito ao envolvimento das instituições governamentais e não governamentais, o que demonstra um grau de adesão muito grande ao Programa. O PR-SF tem priorizado a execução de ações de saneamento ambiental de muito municípios; no entanto, precisa avançar, sobretudo, na preparação das pessoas, em iniciativas voltadas para a educação ambiental.

---

51 Cf. CONSELHO Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga (Brasil). **Cenários para o bioma Caatinga**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente-SECTMA, 2004. 283p.

Percebe-se que as expectativas da sociedade e do governo são muito grandes quanto ao seu sucesso. O Governo Federal tem alocado orçamentos cada vez mais significativos para a execução de suas ações, o que não será suficiente para garantir o seu sucesso.

### 3.3.2 Sociais

A principal estratégia do Governo Federal para redução da fome e da pobreza no país é o Fome Zero<sup>52</sup>, que se insere na promoção da segurança alimentar e nutricional buscando a inclusão social e a conquista da cidadania da população mais vulnerável à fome. Essa estratégia, coordenada pelo MDS, colocou em evidência o debate sobre a fome no Brasil e no mundo, e constitui uma importante política redistributiva por propor solucionar o problema da fome, por meio do estímulo ao desenvolvimento e fortalecimento do mercado interno. É constituída por 4 eixos: acesso aos alimentos, fortalecimento da agricultura familiar, geração de renda e articulação, mobilização e controle social; e por vários programas, entre eles o Bolsa Família e o Programa de Construção de Cisternas, que têm proporcionado grande impacto nas melhorias das condições de vida no SAB.

Os investimentos do MDS no SAB, em 2008, deverão totalizar R\$ 6,18 bilhões, um aumento de 60% em relação a 2005. São 2,8 milhões de famílias beneficiadas com o Bolsa família<sup>53</sup>; 237 mil unidades (973 mil pessoas) de cisternas construídas<sup>54</sup> (até setembro/2008); 28 mil agricultores e 2,8 milhões de pessoas beneficiadas com o Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar; e 246 mil crianças beneficiadas com o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI). (XIMENES, 2008).

Pesquisa realizada pelo MDS mostrou que o índice de crianças com até cinco anos de idade, que sofrem de desnutrição crônica, diminuiu de 17,9%, em 1996, para 6,6%, em 2005, no SAB. Os programas de transferência de renda, como o Bolsa Família, foram responsáveis por reduzir em 30% o risco de desnutrição. (XIMENES, 2008).

### 3.3.3 Econômicas

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)<sup>55</sup> - no Brasil, a agricultura familiar corresponde a 4,1 milhões de estabelecimentos (84% do total), ocupa 77% da mão-de-obra no campo e é responsável, em conjunto com os assentamentos de reforma agrária, por cerca de 38% do Valor Bruto da Produção Agropecuária, por 70% dos

52 Disponível em: <http://www.fomezero.gov.br/>

53 Os valores pagos pelo Programa Bolsa Família variam de R\$ 20,00 a R\$ 182,00, por família, de acordo com a renda mensal por pessoa da família e o número de crianças e adolescentes até 17 anos.

54 Em convênio com a ASA.

55 BRASIL, MDA, 2007. Adoniram Sanches Peraci, Secretário de Agricultura Familiar. Brasília, setembro de 2007. Disponível em <http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=274>. Acessado em 10/11/2008.



alimentos que chegam à mesa dos brasileiros e por 11% do Produto Interno Bruto (PIB) do país. Segundo o MDA, a renda da agricultura familiar, em 2007, cresceu 7% mais que a média do país.

Enquanto a agricultura familiar gera, em média, uma ocupação a cada oito hectares utilizados, a patronal demanda 67 ha para gerar uma única ocupação. A capacidade de a agricultura familiar gerar postos de trabalho e sua eficiência produtiva contestam a visão que sobrevaloriza os efeitos das economias de escala na agricultura. (BRASIL, 2005b).

Em termos quantitativos, o Pronaf cresceu para a disponibilização em crédito, de R\$ 2,2 bilhões para R\$ 12 bilhões na safra 2007/08<sup>56</sup>; de 950 mil contratos para 2 milhões no mesmo período. Em termos qualitativos, foi implantado um novo sistema de extensão rural (ATER), com um desenho que articula as entidades públicas (Ematers) e a sociedade civil (ONGs, cooperativas de trabalho, movimentos sindicais, associações e outras). Como o SAB apresenta a maior concentração de agricultores familiares, no Brasil, tem sido muito beneficiado com os recursos do Pronaf, o que tem contribuído para a dinamização das atividades de seu público-alvo.

**Projeto São Francisco** - O Governo Federal iniciou, em 2006, a implantação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – (PISF), mais conhecido como “Transposição do rio São Francisco” com investimentos previstos de R\$ 4,5 bilhões. O Governo espera garantir a oferta de água para o abastecimento humano e para a produção, provocando uma mudança muito positiva no sistema produtivo, que hoje não investe na região por falta de segurança hídrica. (BRASIL, 2004d).

A área a ser beneficiada abrange, parcialmente, os estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, e possui cerca de 12 milhões de habitantes, que apresentam um consumo diário de água, de cerca de 50 litros por habitante, bem abaixo dos 120 litros ao dia recomendados pela Organização das Nações Unidas. (*Id.*, p. 9).

De acordo com o Plano Decenal da bacia do rio São Francisco, a vazão média na foz do rio é de, aproximadamente, 2.850 m<sup>3</sup>/s; indica uma vazão disponível para consumo de 380 m<sup>3</sup>/s; desses, o consumo atual da bacia é de 91 m<sup>3</sup>/s, que corresponde a 24% da vazão disponibilizada para consumo e a 3,2% da vazão média na foz (2.850 m<sup>3</sup>/s). (*Id.*, p. 17). O Projeto prevê a retirada de uma vazão de 63,5 m<sup>3</sup>/s, podendo chegar ao máximo de 127 m<sup>3</sup>/s. Serão construídos 720 km de canais condutores, divididos em dois eixos (Figura 16), que funcionarão de forma independente, e levarão a água para os grandes açudes importantes da região e para as calhas de alguns rios da região. A captação em Cabrobó dará início ao chamado Eixo Norte, que transportará um volume médio de 45,2 m<sup>3</sup>/s, para os Estados de

---

56 R\$ 13 bilhões para a safra 2008/2009.

Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte, e será composto por, aproximadamente, 402 km de canais artificiais. No ponto de captação no lago de Itaparica, iniciará o Eixo Leste, com cerca de 220, km indo até o rio Paraíba, na Paraíba, transportando, em média, 18,3 m<sup>3</sup>/s. (*Id.*, p. 37).



Figura 16 – Localização do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

Fonte: BRASIL, 2004d, p. 5).

O Governo Federal considera o PISF como um empreendimento viável, que deverá gerar benefícios que superarão os impactos ambientais que possam advir de sua implantação e operação. O PISF, além de aumentar a oferta hídrica, deverá implementar uma série de ações de revitalização ambiental e de estímulo às atividades produtivas que deverão dinamizar a economia da região, gerar empregos e renda e diminuir o êxodo rural, assim como reduzir os recursos que, normalmente, são aplicados em ações emergenciais para o combate aos efeitos das secas recorrentes. Está prevista a implantação de cerca de 186.000 hectares de novas terras com irrigação. Com isso, prevê-se a criação de cerca de 240.000 empregos rurais.

Apesar da importância da água para a melhoria das condições de vida e crescimento econômico, o aumento do seu fornecimento, como previsto no PISF, não é uma condição suficiente para garantir o desenvolvimento da região a ser beneficiada. Segundo estudo do Banco Mundial, sobre projetos de transposição executados em outros países,

não há evidências de que, uma vez disponibilizada a água, eventuais demandas reprimidas se materializariam de forma imediata. Ao contrário, a análise de projetos implementados revela que outras variáveis exógenas adquirem dimensão decisiva para que os empreendimentos alcancem o desejado estágio de sustentação e viabilidade financeira, consolidando a demanda por recursos hídricos. (BANCO MUNDIAL, 2005, p. 82).

O PISF tem enfrentado muitas resistências e críticas de diversos setores da sociedade, que alegam que o mesmo é inviável tecnicamente, o custo/benefício não compensa, agravará a situação de degradação do rio São Francisco e não resolverá o problema da falta de água nas regiões que, supostamente, serão beneficiadas.

A transposição segue a lógica da “indústria da seca”, que sempre fortaleceu o poder político e aumentou o patrimônio particular da elite nordestina com grandes obras destinadas a “resolver” o “problema da seca”. Para essa lógica, é necessário manter o mito da seca e repetir obras que mobilizam grandes investimentos.

Como dizemos por aqui, a transposição “é uma falsa solução para um falso problema”. Sua razão última é abastecer um projeto econômico complexo, que compreende água para irrigação, criação de camarão em cativeiro, uso industrial e, residualmente, abastecimento humano. Por isso, costumamos repetir que a transposição “é a última grande obra da indústria da seca e a primeira grande obra do hidronegócio”. (MALVEZZI, 2007, p. 47).

E, em contraposição, defendem o programa de construção de cisternas e as ações propostas pelo Atlas Nordeste<sup>57</sup>, lançado pela ANA em 2006. Trata-se de um importante estudo com o objetivo de analisar a oferta de água bruta à população urbana dos nove Estados da Região Nordeste e do norte de Minas Gerais e propor alternativas técnicas para garantia do abastecimento de água para 1.356 sedes municipais, a maioria delas inserida no SAB, e uma população de, aproximadamente, 39 milhões de habitantes. São propostas 530 obras, orçadas em R\$ 3,6 bilhões. (BRASIL, 2006). No entanto, segundo a ANA, essas alternativas – construção de cisternas, as propostas do Atlas Nordeste e o PISF – são complementares.

O equacionamento dos déficits hídricos do Nordeste, de forma geral, e da região semi-árida, em particular, envolve, necessariamente, um amplo leque de ações e propostas. Esse leque inclui desde abordagens de caráter regional, direcionadas para o atendimento de todas as demandas setoriais, como o PISF – Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional, até soluções locais para a população rural dispersa (tais como, construção de cisternas, sistemas simplificados de abastecimento e barragens subterrâneas), passando por

---

57 BRASIL. ANA, 2006. Atlas Nordeste : abastecimento urbano de água : alternativas de oferta de água para as sedes municipais da região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais : resumo executivo. ANA, SPR, 2006. 154 p. : il. Disponível em: [http://atlas\\_nordeste.ana.gov.br/atlas\\_nordeste/down/RESUMO\\_EXECUTIVO.PDF](http://atlas_nordeste.ana.gov.br/atlas_nordeste/down/RESUMO_EXECUTIVO.PDF)

alternativas para o abastecimento das sedes urbanas, exatamente o foco deste ATLAS. (BRASIL, 2006, p. 15)

### 3.3.4 Dimensão político-institucional

A dimensão político-institucional diz respeito à orientação política, à capacidade e esforço despendido para as mudanças requeridas para uma efetiva implementação do desenvolvimento sustentável.

O DS requer, acima de tudo, a garantia do exercício dos direitos civis, cívicos e políticos. A democracia é um valor verdadeiramente fundamental e garante também a transparência e a responsabilização necessárias ao funcionamento dos processos de desenvolvimento. (SACHS, 2004, p. 39).

A fraca participação na vida política de grandes setores da população, pouco instruída, suborganizada e absorvida na luta diária pela sobrevivência, sendo as mulheres, sujeitas à discriminação de gênero, as mais fortemente atingidas, é fator que muito contribui para a situação de insustentabilidade no SAB.

O grande alcance da condição de agente das mulheres é uma das áreas mais negligenciadas nos estudos sobre o desenvolvimento e requer correção urgente. um reconhecimento adequado da participação e da liderança política, econômica e social das mulheres. Esse é, de fato, um aspecto crucial do “desenvolvimento como liberdade”. (SEN, 2000, p. 235). Entre os fatores envolvidos incluem-se a educação das mulheres, seu padrão de propriedade, suas oportunidades de emprego e o funcionamento do mercado de trabalho. (SEN, 2000, p. 234).

Para o sucesso de qualquer política, são essenciais o envolvimento e a participação dos cidadãos em todas as fases do seu ciclo. A participação é a essência da cidadania. “Fazer política significa estar engajado nos vários fóruns onde são tomadas as decisões de interesse público”. (BERNARDO, 2001, p.41). Mas, para isso, são precisos conhecimentos e um grau de instrução básico.

Segundo Guimarães Duque,

a atitude da massa é insubstituível na efetivação do progresso. Os planos governamentais devem atrair a ajuda da população [...] o contato mais íntimo com as dificuldades vislumbram sucessos, encontram soluções locais que, mesmo originadas do empirismo, podem ter a sanção da ciência [...] As soluções universais, generalizadas, muitas vezes apontadas oficialmente, nem sempre se ajustam às minúcias locais, às nuances do ambiente ecológico, à índole da comunidade. (DUQUE, 2004 c, p.38).

A ação do Estado no SAB é marcada por seu caráter autoritário e, ao mesmo tempo, busca sua legitimação por meio do paternalismo. O autoritarismo se torna o vetor principal

do poder central, seja por sua ação direta, seja pela omissão do Estado – que renuncia ao exercício do poder público, em favor dos grupos dominantes locais. Este duplo caráter assume formas diferenciadas de acordo com cada período da colonização e, mesmo após a independência, tais aspectos perduram. (BURSZTYN, 1984, p. 17). Esse caráter autoritário, assim como o paternalismo, continuam vinculados à prática política “clientelista”. (BURSZTYN, 1984, p. 162). O clientelismo é uma marca da política local no Nordeste, que se regenera de acordo com as circunstâncias. (BURSZTYN, 1984).

A população subalterna foi formada dentro de um contexto extremamente violento e opressivo, não tinha a oportunidade de articular e manifestar livremente seus interesses. “Essa situação em muito explica a precariedade técnica e o imobilismo em que ficou mergulhada a região por muito tempo e que exerce suas influências até os dias de hoje”. (GONÇALVES, 1997, p. 125). Isso, em parte, também explica a dificuldade das classes trabalhadoras em construir um projeto político a apresentar como alternativa às políticas propostas pelo Estado.

Quando a voz de Antônio Conselheiro fez eco pelo Nordeste, por volta de 1895, as massas oprimidas acorreram a ele. Nascia com Antônio Conselheiro uma possibilidade para os deserdados. Os donos do poder reagiram, claro. A única alternativa que encontraram foi o extermínio completo. (GONÇALVES, 1997, p. 128). Além do fanatismo religioso, o Cangaço também funcionou por longo tempo como válvulas de escape para a população marginalizada. O cangaço teve Lampião como a maior liderança e uma presença marcante no SMSF.

Bandos se formavam independentes dos coronéis e passavam a atuar atacando fazendas, sítios, cidades e povoados, desafiando o poder das “autoridades” do Estado. [...] Suas ações plantaram terror no meio da população de todos os níveis sociais e foram responsáveis por uma boa parte do esvaziamento do campo nos períodos em que atuaram [...] mas não ameaçavam as estruturas sociais por trazer consigo um ideal diferente, por não postular um novo tipo de organização social e, por isso, muitas vezes conviveu de braços dados com os coronéis. (GONÇALVES, 1997, p. 143).

Já nos dias atuais, o cenário tem se modificado. Muitas instituições governamentais<sup>58</sup> e não governamentais atuam no SAB, muitos investimentos já foram feitos, porém não foram suficientes, e muito precisa ser feito para a melhoria das condições básicas na vida de seus habitantes. Espera-se que com a recriação da Sudene (em 2007), haja um melhor planejamento das políticas públicas e integração e articulação com as demais instituições que atuam no SAB. Normalmente, esses órgãos têm uma atuação fragmentada, com atribuições relativamente limitadas e processos de decisão fechados. As instituições

---

58 Sudene, DNOCS, Banco do Nordeste, Codevasf, Chesf, Fundaj, Instituto do Semi-árido, Embrapa, Universidades, INCRA, IBAMA.

públicas, criadas para enfrentar problemas do Semi-árido, executaram tarefas pontuais no interior da sub-região, com escassa ou nenhuma coordenação. (BRASIL, 2004b, p. 27).

Entre as organizações da sociedade civil que atuam no SAB, destacam-se aquelas que fazem parte da Articulação no Semi-Árido (ASA). Trata-se de uma rede que reúne cerca de 1.000 instituições (ONGs, sindicatos, dentre outras) que atuam em 11 estados<sup>59</sup>. O papel das ONGs, fundamental no trabalho de organização e fortalecimento comunitário, como, também, na abertura de canais para dar “capilaridade” às ações governamentais junto às comunidades. Outros movimentos, também, têm importantes atuações no SAB, como aqueles relacionados à luta pela reforma agrária, principalmente o MST e os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais.

Um importante espaço de diálogo entre os órgãos públicos e a sociedade civil, são os fóruns dos Territórios Rurais coordenados pelo MDA, que permitem o desenvolvimento de políticas territoriais negociadas, ressaltando o conceito de governabilidade democrática e a promoção da conquista e do exercício da cidadania. Trata-se de um espaço importante de construção e fortalecimento do capital social, que procura atuar em sintonia e sinergia com os vários níveis de governo, com as entidades da sociedade civil e organizações dos movimentos sociais representativos dos diversos segmentos comprometidos com o desenvolvimento rural sustentável, centrado na agricultura familiar e na reforma agrária. Esses fóruns fazem parte da institucionalidade prevista no Programa de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais, que foi instituído pelo Governo Federal, em 2003. Por meio desse Programa, foram homologados 164 Territórios Rurais, dos quais, 52 no SAB e 6 no SMSF. Esses Territórios têm contribuído para melhorar a integração e articulação das ações dos órgãos públicos e da sociedade civil e para estimular metodologias participativas de gestão pública com enfoque territorial.

Nos países desenvolvidos, as políticas públicas voltadas para a valorização dos atributos territoriais assumem importância crescente no processo de desenvolvimento. Onde o capital social existe, ele é um elemento decisivo do desenvolvimento. Onde ele não existe, é possível criá-lo e, para isso, é necessário o estabelecimento de relações entre indivíduos e grupos sociais.

Partindo da experiência dos Territórios Rurais, o Governo Federal lançou, em 2008, o Programa Territórios da Cidadania<sup>60</sup>, que combina diferentes ações para reduzir as desigualdades sociais e promover um desenvolvimento harmonioso e sustentável. O programa desenvolve ações combinadas de 15 Ministérios e beneficiou, no primeiro ano, 60

---

59 Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo, mais o Distrito Federal.

60 Fonte: MDA/SDT, 2008. Disponível em:

<http://www.mda.gov.br/portal/index/show/index/cod/134/codInterno/15740>. Acessado em 15/08/2008. O Programa foi lançado, pelo Presidente Lula, em 25/02/2008.

Territórios, envolvendo cerca de 1.000 municípios, com um investimento de R\$ 11,3 bilhões. Desses 60 Territórios, 29 são na região Nordeste e 13 são na região Norte, ou seja, as regiões mais pobres e com menores IDH-M estão sendo priorizadas. Na Figura 17, observa-se uma concentração desses Territórios nessas duas regiões. No ano de 2009, o programa será ampliado para 120 Territórios, desses, 6 serão no SMSF: Sertão do Araripe, Sertão do Pajeú, Sertão do São Francisco e Agreste Meridional, em Pernambuco e Sertão de São Francisco, na Bahia e o Território de Itaparica, que possui municípios dos estados da Bahia e Pernambuco. Assim, a grande maioria dos municípios do SMSF estarão inseridos nos Territórios da Cidadania. Segundo o Ministro do Desenvolvimento Agrário, Guilherme Cassel, o “Territórios da Cidadania é um esforço concentrado do Governo Federal para superar de vez a pobreza no meio rural com um planejamento que alia visão territorial e eficiência nos investimentos públicos”.



Figura 17 – Mapa do Brasil com os 60 Territórios da Cidadania  
 Fonte: MDA/SDT, 2008. Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br>

O Governo do Presidente Lula, também, formulou o Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido (PDSA) e a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), que conferem prioridade à atuação no SAB, como forma de reduzir as desigualdades regionais no país. São iniciativas importantes, que

buscam focalizar e articular a atuação pública nessa região. Segundo o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva<sup>61</sup>,

o enfrentamento das desigualdades regionais significa “associar ao crescimento econômico os benefícios da inclusão social, de modo a fazer justiça aos milhares de brasileiros, sobretudo nordestinos, que, durante décadas, têm permanecido à margem dos avanços obtidos por uma sociedade que se deixou guiar por uma visão puramente economicista (p.7). Tenho plena convicção de que, [...] venceremos o desafio maior deste início de século no País representado pela forte exclusão social, mais urgente no Semi-árido [...], o entrave maior ao desenvolvimento não é a escassez de água ou de recursos para investimentos, mas a falta de justiça. A injustiça social que faz com que a pobreza aumente em todo o mundo, que faz crescer as desigualdades, que faz com que a fome mate muito mais que as guerras (p. 8).

**Programa Luz para Todos** - O Governo Federal iniciou o programa em 2004, com o objetivo de levar energia elétrica para a população do meio rural e acabar com a exclusão elétrica no país, para que seja utilizada como vetor de desenvolvimento social e econômico, contribuindo para a redução da pobreza e aumento da renda familiar. A meta é levar energia elétrica para mais de 10 milhões de pessoas do meio rural até o ano 2010.

O mapa da exclusão elétrica no país revela que as famílias sem acesso à energia estão, majoritariamente, nas localidades de menor Índice de Desenvolvimento Humano e nas famílias de baixa renda. Cerca de 80% destas famílias estão no meio rural. O número de pessoas atendidas pelo Programa, no Brasil, foi de 8,4 milhões, (até agosto de 2008). Desses, a metade foi na região Nordeste<sup>62</sup>.

#### A Ciência e Tecnologia

O DS do SAB depende da ciência, tecnologia, inovação de alto nível, de forma a promover uma transformação efetiva no perfil socioeconômico da região e prover-lhe os meios para ingresso em um novo ciclo de desenvolvimento baseado na valorização do capital humano e no conhecimento. Para isso, a educação precisa ser fortalecida em todos os níveis. Apenas os países que fortaleceram sua base educacional alcançaram níveis elevados de desenvolvimento tecnológico.

No SAB, existe um elevado número de analfabetos; número reduzido de mestres e doutores; número reduzido de cursos de pós-graduação; poucos recursos para a pesquisa; pequena parte da população com curso superior. Verifica-se, nas Tabelas 15 e 16, distribuição desigual dos recursos federais ao fomento científico dentre as regiões, com acentuado desequilíbrio e grande concentração dos pesquisadores, na região Sudeste. Segundo o Ministério da Educação,

61 Revista ConViver. DNOCS – BNB, nº 2, 2004.

62 Norte 1,4 milhão; **Nordeste 4,2 milhões** (grifo do autor); Sudeste 1,6 milhão; Sul 686 mil e Centro-Oeste 587 mil. (BRASIL, MME, 2008). Disponível em: <http://www.mme.gov.br/luzparatodos>. Acessado em 13/12/2008.



em 2000, o Brasil possuía 1.004 instituições de ensino superior, sendo que 73,4% do total de instituições e alunos matriculados estão concentrado nas regiões Sudeste e Sul. A distribuição regional dos números referentes à pós-graduação também evidencia a concentração no Sudeste de bolsistas de mestrado e doutorado, bem como de professores doutores pertencentes aos programas de pós-graduação, e de concentração de recursos. [...]. As dez principais universidades do país [...] localizam-se nas regiões Sudeste (seis) e Sul (duas), excetuando-se a UnB e a UFPE. Quanto aos dez institutos de pesquisa não universitários mais importantes, também se constata a concentração naquelas mesmas regiões, com aproximadamente 80% dos doutores ali empregados. (*apud* SICSÚ; BOLANÓ, 2007, p. 34).

Nas Tabelas 15 e 16, são apresentadas, respectivamente, informações sobre o número de pesquisadores e os investimentos do CNPq em bolsas, segundo as regiões e o Brasil, podendo-se observar uma concentração na região Sudeste.

Tabela 15 - Número de Pesquisadores por região (2000, 2002, 2004).

<b>Região</b>	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2004</b>
Sul	10.378	14.228	19.544
Sudeste	26.875	28.935	40.094
Centro-Oeste	3.187	3.948	6.002
Norte	1756	2.591	3.716
Nordeste	7.760	9.547	12.480
<b>Brasil</b>	<b>49.956</b>	<b>59.249</b>	<b>81.836</b>

Fonte: CNPq, 2005.

Tabela 16 - Investimentos do CNPq em bolsas por região (2000-2004, em R\$ mil).

<b>Região</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Sul	52.676	57.144	59.914	69.599	84.537
Sudeste	196.579	205.090	206.385	244.049	309.111
Centro-Oeste	18.697	20.852	22.123	24.312	30.076
Norte	7.973	8.860	9.035	10.342	13.612
Nordeste	45.784	49.354	47.056	49.146	65.406
<b>Brasil</b>	<b>321.709</b>	<b>341.299</b>	<b>344.513</b>	<b>397.448</b>	<b>502.742</b>

Fonte: CNPq, 2005.

Para diminuir as desigualdades regionais no país, são precisos uma política de C&T regionalizada e investimentos na geração, incorporação e difusão do conhecimento. É necessária uma política de ciência e tecnologia para o SAB, centrada num intenso processo de capacitação das diversas instituições, com pessoal especializado e infra-estrutura laboratorial. Deve estimular a participação da iniciativa privada nos investimentos e promover a desconcentração geográfica de CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação). Além disso, também é necessária a interiorização da pesquisa nas áreas do SAB.

O Nordeste já dispõe de alguma base tecnológica, propiciada pelas suas universidades, escolas técnicas e centros de pesquisa. Porém, está longe de se constituir em argumento de competitividade ou vantagem comparativa, capaz de alavancar um

processo de desenvolvimento sustentado e acelerado em relação às demais regiões. A sua infra-estrutura de ensino e pesquisa concentra cerca de 90% dos doutores na faixa litorânea, em detrimento da região SAB. Algumas iniciativas, nos últimos anos, apontam para mudanças nesse cenário, com a criação do Instituto Nacional do Semi-Árido<sup>63</sup>, com a criação de Universidades Federais<sup>64</sup> sediadas no SAB e com a expansão das Universidades Federais e Estaduais, (INSA, 2007).

O INSA foi concebido para executar pesquisas estratégicas, articular a capacidade regional das instituições e programas existentes no Semi-árido, e dessas com as instituições fora da região, induzir novas iniciativas, desenvolver pesquisas próprias e, de um modo geral, contribuir para a reversão do drama secular dos sertanejos nordestinos.

---

63 O INSA foi criado em abril de 2004, pela Lei nº 10.860, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia, e sediado na cidade de Campina Grande-PB.

64 Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UNIFERSA).

## **CAPÍTULO 4**

### **A IRRIGAÇÃO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO**

Este capítulo analisa a evolução da irrigação no SMSF, os fatores que contribuíram e os que dificultaram o seu desenvolvimento, a caracterização do agronegócio da irrigação, os impactos provocados e apresenta algumas propostas estratégicas para uma maior dinamização dessa atividade, tendo em vista o seu desenvolvimento em bases sustentáveis.

Além das áreas irrigadas, que serão estudadas mais adiante, o SMSF também apresenta outras duas zonas que possuem uma dinâmica socioeconômica e características ambientais e culturais bem distintas. São as zonas ribeirinha e a de sequeiro.

A zona ribeirinha encontra-se à margem do rio São Francisco, seu limite é fixado em 3 km de cada margem. Essa zona é povoada por minifúndios de agricultores familiares e por muitos assentamentos de reforma agrária. (INCRA, 2002). Segundo o pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Pedro Gama (entrevistado), muitos agricultores dessa zona, também, praticam a agricultura irrigada, com destaque para o cultivo da cebola, com mais de 10 mil hectares/ano cultivados, ocupam um contingente de mais de 70 mil pessoas no campo, produzindo quase 200 mil toneladas/ano e com grande contribuição no agronegócio do submédio sanfranciscano.

A zona de sequeiro é aquela dependente da água da chuva, e localizada em áreas distantes das margens do rio São Francisco - acima de 3 km. Essa zona é menos povoada que a zona ribeirinha, em função da pouca disponibilidade de água. As principais atividades produtivas são a pecuária, com predomínio da caprino/ovinocultura, e a agricultura de subsistência, com destaque para os cultivos de feijão, milho e mandioca. (INCRA, 2002).

A agricultura irrigada é a principal atividade econômica no SMSF, principalmente no pólo Petrolina/Juazeiro, onde é responsável pelo seu grande dinamismo, principalmente a partir da evolução da fruticultura irrigada. No entanto, é uma atividade que apresenta suas limitações, mesmo assim, ainda apresenta um bom potencial para crescimento.

Inicialmente, será apresentado como ocorreu a ocupação no SMSF, com destaque para a atividade da pecuária, que representou, durante muito tempo, a principal atividade econômica e foi a principal responsável pela ocupação da região.

#### 4.1 A OCUPAÇÃO DO SMSF<sup>65</sup>

No primeiro século após o descobrimento<sup>66</sup> do Brasil, a região do Vale do São Francisco foi pouco explorada. Apenas foram incluídas, no roteiro dos portugueses, as expedições com o objetivo de encontrar metais preciosos e aprisionar índios, que eram utilizados, principalmente, na atividade canavieira. (GONÇALVES, 1997, p. 17).

Nos três primeiros séculos após o início da colonização do Brasil pelos portugueses, o cultivo da cana-de-açúcar, para produção de açúcar para exportação, foi responsável pela ocupação do Nordeste, principalmente, na sua região litorânea e zona da mata, que apresentavam boas condições naturais para sua exploração. A necessidade de animais para o trabalho nos engenhos e o aumento da demanda por carne para abastecer os centros urbanos, principalmente Olinda e Salvador, estimularam a expansão da pecuária em direção ao sertão nordestino e a sua ocupação, iniciada a partir do século XVI. (ANDRADE, 1973).

No Norte da Bahia, estabeleceu-se a família dos Dias d'Ávila, onde construíram sua residência, conhecida como a Casa da Torre. Priorizaram a criação de gado e, beneficiados pela influência no governo, obtiveram grandes doações de terras – as sesmarias, que cada vez mais penetravam o Sertão. (ANDRADE, 1973). Em 1624, Francisco Dias d'Ávila penetrou o sertão, atingindo as terras onde hoje se localizam os municípios de Jacobina, Juazeiro e Jeremoabo. Assim, dava início à ocupação das terras no São Francisco, com o estabelecimento de currais. À medida que expandiam essas ocupações, os índios eram catequizados, escravizados, dizimados, e os remanescentes fugiam para as serras, ilhas e margens do rio São Francisco. (GONÇALVES, 1997, p. 19-22). Dessa forma, as margens do São Francisco foram ocupadas e essa população foi chamada de “beiradeiros”.

Era comum se juntarem em um mesmo agrupamento, índios, mestiços, negros e portugueses foragidos da justiça. Essa gente marginalizada, em geral, habitava as margens do rio São Francisco e dera origem à “Civilização da palha”. Como às margens do rio abundavam carnaubeiras, de suas palhas confeccionavam parte de seus utensílios [...]. Viviam da pesca, da coleta de frutos nativos, da caça e da agricultura de sobrevivência praticada na estreita faixa de terra umedecida pelo rio. (GONÇALVES, 1997, p. 49).

A pecuária exigia amplas áreas de terras, transformando-se na base produtiva do latifúndio. Já a agricultura de subsistência, base do minifúndio, ocupava pequenas áreas

---

65 Em *Opara*, o autor (GONÇALVES, Esmeraldo Lopes) resgata a história da ocupação do Submédio São Francisco, desde a colonização até o final do século XX.

66 O rio São Francisco foi descoberto no dia 4 de outubro de 1501, pela expedição de André Gonçalves e Américo Vespúcio, que chegaram à sua foz e, seguindo a tradição, o batizaram com esse nome em homenagem ao santo do dia, São Francisco de Assis. Para os índios, o rio era chamado de *Opará*, ou “rio-mar”. (PIERSON, 1972, p. 229 – Tomo I).

visando ao abastecimento da população local com gêneros alimentícios básicos para o auto-abastecimento - milho, feijão e mandioca, assim como o algodão. Assim, as atividades agrícolas eram reduzidas ao mínimo indispensável. (ANDRADE, 1983, p. 38).

A criação de bois não requeria muitos recursos, como as fazendas de cana-de-açúcar. Exigia um mínimo de estrutura e requeria ocupação efetiva do espaço. A mão-de-obra necessária à manutenção de um curral era mínima, o trabalho recaía sobre um ou poucos vaqueiros. Até 1700, a Casa da Torre assumiu a propriedade de quase todas as terras da região do SMSF. Para administrá-las, nomeava procuradores ou, então, as arrendavam a foreiros que criavam o seu próprio gado, pagando um foro anual em dinheiro. A partir de 1650, a quantidade de currais aumentou significativamente no SMSF. (GONÇALVES, 1997).

Os vaqueiros construía suas roças e casas junto ao curral. Devido às características da vegetação e ao tipo de trabalho, passaram a usar o couro como matéria-prima para fazer a roupa, a porta da casa, a cama, o chapéu, mochilas, etc., dando início à “civilização do couro”. Essa indumentária, mais tarde, transformou-se no símbolo do vaqueiro. (GONÇALVES, 1997, p. 29-32).

O ritmo de ocupação das terras do SMSF acentuou-se de 1700 em diante, a pecuária rendia bons lucros e exigia pequenos investimentos. Também, contribuiu para isso, uma ordem do rei que cancelava as doações que não fossem ocupadas pelo dono, assim o poderio da Casa da Torre começou a diminuir a partir de 1699. (SOBRINHO, 1929, p. 95, apud GONÇALVES, 1997, p. 57). E, como consequência, “o número de currais ampliou-se bastante e a pecuária viveu um período de apogeu, que durou de 1700 a 1750”. (GONÇALVES, 1997, p. 60).

O Vale do São Francisco, uma das regiões mais povoadas do Brasil, alicerçava-se como base de ocupação de parte considerável do sertão nordestino e como centro irradiador de rebanho e de população. Não foi à toa que, por essa época, o rio São Francisco passou a ser também chamado de “Rio dos Currais. (GONÇALVES, 1997, p. 46).

A rota mais freqüentada para transportar os rebanhos de Pernambuco e Piauí, em direção a Salvador, ficou conhecida por “Estrada das Boiadas”, que passava por Juazeiro e Jacobina e, no seu percurso, foram formadas várias aglomerações humanas. A principal parada, utilizada para repouso, foi chamada de “passagem de Joazeiro”<sup>67</sup>, onde os animais faziam a travessia do rio São Francisco. (GONÇALVES, 1997, p. 53-54).

Durante o século XVIII, estimulada pelo bom retorno financeiro, a criação de gado ganha destaque nas áreas próximas ao litoral e, principalmente, no Rio Grande do Sul, que apresentavam condições mais propícias e uma produtividade muito superior à do Sertão nordestino. Alguns fatores reduziram a demanda por gado e seus derivados, como: a

67 Esse nome era utilizado para designar qualquer uma das duas margens do rio.

distância dos centros consumidores, a crise da atividade açucareira, a crise da mineração e a transferência da capital do Brasil, de Salvador para o Rio de Janeiro, em 1763. Com isso, houve uma grande crise na pecuária do SMSF, com conseqüências desastrosas. Por volta de 1760, muitos fazendeiros passaram a abandonar a região, em busca de melhores condições nas cidades do litoral, deixando suas fazendas aos cuidados dos vaqueiros ou de algum procurador. Houve uma desvalorização das terras, o que facilitou o seu acesso por aqueles que tinham menos recursos, principalmente os vaqueiros. As propriedades passaram por um esfacelamento que levou a uma redução no seu tamanho e à formação de minifúndios, principalmente nas margens do rio. A herança também foi uma forma que muito contribuiu para essa divisão das terras. Porém, esse processo não foi intenso o suficiente para comprometer as estruturas agrárias na região. Além dessa grave crise, não foram viabilizadas alternativas econômicas à criação de gado, e isso levou a região do SMSF a um grande isolamento que durou quase dois séculos. (GONÇALVES, 1997).

O tamanho da área adquirida por um vaqueiro, por muito pequena que fosse, não implicava limite do número de animais que viesse a criar. A inexistência de cercas deixava os pastos livres. Surgiram daí, as propriedades em condomínio, também conhecidas como fundo de pastos, muito comuns nos SMSF, principalmente nos municípios baianos. (GONÇALVES, 1997, p. 138).

No século XIX, a ocupação do Sertão ganha um novo elemento, que viria juntar-se ao gado: o avanço do algodão mocó, que ocorreu em razão de uma favorável conjuntura externa. Com a consolidação da Revolução Industrial e o avanço da indústria têxtil na economia inglesa, a demanda mundial de algodão começa a crescer exponencialmente. Além disso, contribuíram o fato de essa cultura não exigir grandes investimentos, e as condições naturais favoráveis. (OLIVEIRA, 1977, p. 40; ANDRADE, 1996, p. 35). A produção algodoeira no SMSF tornou-se mais expressiva a partir da segunda metade do século XIX, quando a estrada de ferro, partindo de Salvador, atingiu a cidade baiana de Juazeiro. (ANDRADE, 1983, p. 48). O algodão foi a principal cultura cultivada no SAB até a década de 1980, quando entrou em declínio.

Com a crise da pecuária, alguns fazendeiros passaram a se dedicar ao comércio e ao transporte de mercadorias, que era feito pela navegação do São Francisco e por terra, por meio dos tropeiros, em tropas de burros e jumentos. O comércio era baseado na troca de mercadorias ou escambo, pouco se utilizava o dinheiro e o seu desenvolvimento contribuiu para a formação e o desenvolvimento de aglomerações urbanas, principalmente de Juazeiro-BA, que passa a ser a referência comercial na região. (GONÇALVES, 1997, p. 104).

A introdução da navegação a vapor, a partir de 1870, alterou o fluxo das barcas, mas não o suficiente para eliminá-las. Porém, deu início a uma grande devastação das matas ciliares do rio São Francisco, que eram utilizadas como lenha nos navios. Estima-se que, na década de 1940, em uma viagem de ida e volta entre Juazeiro e Pirapora, cada navio consumia 400 metros cúbicos de lenha, em média, o que equivalia a 4 hectares desmatados. “Em 100 anos de navegação, o consumo de lenha atingiu cifras drásticas liquidando praticamente com todas as reservas de matas e iniciando a destruição da vegetação mais nobre dos cerrados e das caatingas”. (GONÇALVES, 1997, p. 115).

A inauguração da via férrea ligando Juazeiro a Salvador, em 1896, alterou a estrutura de transporte da região, aumentando a rapidez das viagens e a capacidade de carga, e também provocou grande devastação da vegetação, que era utilizada como lenha nas caldeiras dos trens.

O desenvolvimento dos transportes rodoviários deu um novo e grande impulso ao comércio da região, e muito influenciou o desenvolvimento de Juazeiro e Petrolina, principalmente com a inauguração da Ponte Presidente Dutra sobre o rio São Francisco, entre essas duas cidades, em 1956.

#### 4.2 A EVOLUÇÃO DA IRRIGAÇÃO NO SMSF

A agricultura no SMSF era uma atividade pouco significativa, ocupava pequenas áreas e visava ao abastecimento da população local. Desenvolveu-se à sombra da pecuária, que era a atividade principal. Nas décadas de 1930 e de 1940, as principais culturas comerciais eram o algodão, a mamona e a cana-de-açúcar, e as culturas de auto-abastecimento para a população local eram milho, feijão, mandioca e, às vezes, a melancia e o melão. (ANDRADE, 1983; GONÇALVES, 1997).

As áreas úmidas das margens do São Francisco, apesar de sua fertilidade, foram pouco utilizadas pela agricultura, até a primeira metade do século XX; só a partir daí é que se desenvolveu a agricultura irrigada. A agricultura feita na beira-rio era chamada agricultura de vazante, sendo regulada pela oscilação do nível das águas e praticada desde o período colonial. Com a baixa das águas, os agricultores plantavam a cana-de-açúcar na porção mais elevada, na faixa inferior plantavam a mandioca, deixando as partes mais baixas, para lavouras de ciclo vegetativo curto, como milho, feijão e batata. Esse sistema de agricultura foi abandonado, a partir da década de 1940, com a modernização da atividade agrícola e com a construção das represas de Três Marias e de Sobradinho. (ANDRADE, 1983. p. 40-41).

Apesar do potencial que a região apresentava para a exploração da agricultura irrigada, antes da década de 1950, existiam vários fatores que dificultavam o seu desenvolvimento, destacando-se a desqualificação da mão-de-obra, a precária infraestrutura de transporte e energia, o baixo poder aquisitivo da população, a falta de crédito, a distância dos mercados consumidores e a ausência de estudos e pesquisas agronômicas.

O avanço da irrigação foi lento; no início, estava limitada às terras de aluvião, ocupando o mesmo espaço da agricultura de vazante, porque o recurso utilizado para molhar as lavouras era o transporte manual de água. As áreas irrigadas foram ampliadas com o bombeamento da água com a utilização de rodas d'água, a partir da década de 1930, que foram substituídas pelas motobombas nos anos de 1950 e 1960, que, apesar de serem mais dispendiosas, dão maior eficiência à produção e permitem a expansão da área cultivada.

Posteriormente, essas foram substituídas pelas bombas elétricas, após a instalação da usina de Paulo Afonso pela CHESF, o que permitiu o cultivo de terras mais afastadas da beira do rio. (ANDRADE, 1983. p. 83). As principais culturas irrigadas, nessa época, foram a cebola, a cana-de-açúcar e as fruteiras, que eram cultivadas, principalmente, por meeiros. (ANDRADE, 1973, p. 207). A introdução do cultivo de cebola, na década de 1940, foi muito importante para a modificação da visão da agricultura e do padrão tecnológico; apesar de ocupar pequenas áreas, oferecia bons lucros e despertou o interesse pela irrigação e pelo aperfeiçoamento das práticas agrícolas e muitos passaram a se dedicar ao seu cultivo. (GONÇALVES, 1997).

Com a criação da CVSF (em 1948), o Estado passou a ter uma intervenção mais efetiva no Vale do São Francisco, sobretudo no desenvolvimento da irrigação. Houve uma grande disseminação de equipamentos individuais de motobombas a diesel, além de uma pequena rede de canais nas margens do rio São Francisco, principalmente nos municípios de Santa Maria da Boa Vista, Belém do São Francisco e Cabrobó, em Pernambuco.

A região foi beneficiada com grandes intervenções do Estado a partir da década de 1950 e, principalmente, a partir da década de 1970, com investimentos em infra-estrutura de transportes, energia, serviços urbanos, implantação de projetos públicos de irrigação e implementação de políticas e programas de apoio à irrigação, principalmente por intermédio da Codevasf. Além desses grandes investimentos, outros fatores, também, contribuíram para o desenvolvimento da irrigação no SMSF, principalmente do pólo Petrolina/Juazeiro. Entre eles, destacam-se suas características naturais, como boa disponibilidade de solos e água e condições climáticas bastante favoráveis, que permitem obter altas produtividades nos seus cultivos. Também, tiveram grande contribuição o apoio político local, que foi essencial para viabilizar os investimentos públicos, e o pioneirismo e espírito empreendedor



de alguns empresários que investiram na região. Também, vale ressaltar as contribuições da Embrapa, por meio do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, que foi instalado em Petrolina-PE, em 1975, hoje conhecido como Embrapa Semi-Árido, na geração e adaptação de tecnologias para a agricultura irrigada no SMSF.

Os primeiros perímetros irrigados que entraram em operação, foram o Bebedouro, em Petrolina-PE (1969) e o Mandacaru em Juazeiro-BA (1971). Eles foram implantados a partir das estações experimentais que tinham os mesmos nomes, criadas pela Sudene, nessa mesma década. Esses perímetros deram uma importante contribuição para o desenvolvimento de uma cultura voltada para a irrigação, tanto no meio técnico, como entre os produtores. Funcionaram como projetos demonstrativos, onde foram incorporados novos processos tecnológicos de produção, gestão e comercialização.

Os irrigantes beneficiados nesses perímetros foram selecionados a partir de critérios orientados para as famílias mais carentes, além da interferência dos políticos locais. Os irrigantes selecionados, geralmente, se caracterizavam por baixo poder aquisitivo, baixo grau de escolaridade, família numerosa e sem tradição em agricultura irrigada. Isso levou a Codevasf a atuar de forma paternalista. Posteriormente, nos demais perímetros irrigados, a concepção dos modelos de ocupação foi modificada para uma nova situação, que contemplou áreas para técnicos em ciências agrárias e empresárias.

A organização dos irrigantes foi feita pela Codevasf, por meio das Cooperativas, que, devido à má gestão, encontram-se endividadas e falidas e, com isso, restringe o acesso ao crédito pelos irrigantes, pois eles tiveram que assumir essas dívidas. Atualmente, esses perímetros (Bebedouro e Mandacaru) passam por sérias dificuldades, com boa parte de suas áreas ociosas, sistemas de irrigação ultrapassados e pouco eficientes, a maioria dos irrigantes endividados e inadimplentes, e com o risco de entrarem em colapso, caso medidas urgentes não sejam adotadas, conforme veremos mais à frente.

Nas décadas de 1970 e de 1980, o SMSF foi contemplado com grandes investimentos na implantação e operação de novos perímetros irrigados, graças aos incentivos e políticas públicas da época (analisados no capítulo anterior). Na Tabela 17, estão relacionados os perímetros públicos implantados: Bebedouro e Nilo Coelho, em Petrolina-PE, e os demais em Juazeiro-BA, que totalizam uma área de 48.035 ha irrigáveis. Também, existem os projetos de irrigação do Sistema Itaparica (cerca de 14.000 ha) e nas ilhas do rio São Francisco, essas, com potencial para atingir cerca de 15.000 ha. Está em fase de finalização a implantação da área Sul do Pontal (em Petrolina), com 3,4 mil ha irrigáveis, e a 1ª etapa do Salitre (em Juazeiro), com 5,1 mil ha. No SMSF, estão implantados cerca de 120 mil hectares (públicos e privados), com potencial para chegar a 260 mil hectares irrigáveis. Em

toda a bacia do São Francisco, estima-se que existam entre 330.000 e 340.000 ha irrigados, com potencial para chegar a 1.500.000 hectares. (ANA, 2004, p. 10).

Tabela 17 – Dados gerais dos Projetos de Irrigação do Pólo Petrolina/Juazeiro.

Perímetro Irrigado	Início de Operação	Investimentos Públicos (US\$/ha)*	Investimentos Públicos (US\$ Total)**	Área irrigável (ha)
Nilo Coelho	1984	13.400,00	295.188.600,00	22.029
Bebedouro	1969	5.200,00	12.573.600,00	2.418
Mandacaru	1971	7.500,00	3.480.000,00	464
Maniçoba	1981	14.800,00	74.251.600,00	5.017
Curaçá	1982	13.600,00	59.160.000,00	4.350
Tourão	1979	4.700,00	64.657.900,00	13.757
<b>Total</b>			<b>509.311.700,00</b>	<b>48.035</b>

Fonte: BRASIL, 2004f.

\* Banco Mundial, 2004, p. 23.

\*\* Os valores referentes aos investimentos totais por projeto são estimados. Foram calculados multiplicando o investimento médio por hectare pela área irrigável.

Esses perímetros irrigados foram implantados pela União, inicialmente, por meio da Sudene e Suvale e, depois, pela Codevasf, que fizeram os investimentos necessários para aquisição das terras e implantação dos projetos. Com isso, a União torna-se proprietária da infra-estrutura de irrigação de uso coletivo. Inicialmente, o poder público foi o responsável pela administração dos perímetros; posteriormente, a gestão foi delegada, em parte, para alguma organização dos irrigantes (Cooperativas, Distritos). São cobradas dos irrigantes as tarifas referentes à aquisição das terras (titulação) e K1, pela Codevasf e K2 pelos Distritos. O K1 é cobrado para ressarcimento dos investimentos públicos na infra-estrutura, por um período de até 50 anos. O K2, para a manutenção da infra-estrutura de irrigação de uso comum, é formado por uma parte que corresponde aos custos fixos e outra parte referente ao consumo de água. Na Tabela 18, a seguir, estão relacionados os valores dessas tarifas, para o ano de 2009. Quem adquire os lotes não são seus donos reais, mas com a anuência da CODEVASF, os lotes podem ser transferidos.

Tabela 18 – Valores de K1, K2 fixo e K2 variável, por projeto (em 2009).

Projetos de Irrigação	Valor K1 (R\$/ha.ano)	Valor K2 fixo (R\$/ha.mês)	Valor K2 variável (R\$/1.000 m <sup>3</sup> )
Nilo Coelho	96,00	42,94	90,00
Bebedouro	62,00	30,00	32,48
Mandacaru	62,00	15,00	40,00
Maniçoba	85,00	13,00	43,00
Curaçá	80,00	20,03	38,94
Tourão	41,00	26,465	12,004

Fonte: Codevasf, 2009. Dados coletados na pesquisa.

Os valores arrecadados com essas tarifas ficam muito aquém dos valores necessários para cumprir com as finalidades a que se destinam, além de existir um elevado nível de inadimplência (Tabela 22). Com isso, o Estado acaba arcando com boa parte dos recursos necessários para manutenção e operação dos sistemas, além de não conseguir recuperar os recursos referentes aos investimentos feitos na infra-estrutura de uso coletivo, conforme é previsto na legislação de irrigação. Por outro lado, os perímetros irrigados são responsáveis pela principal atividade geradora de renda e empregos na região e, por meio da arrecadação dos seus encargos, o Estado tem uma forma indireta de recuperação desses custos.

A implantação de projetos de irrigação é feita com a aplicação de elevados investimentos na construção de infra-estrutura de captação e condução das águas e aquisição de terras. Os investimentos públicos no Pólo de Petrolina e Juazeiro foram de mais de US\$ 500 milhões, com uma estimativa de custo por hectare variando entre US\$ 4.700,00 e US\$ 14.800,00 por hectare (Tabela 17). Quase a totalidade desses investimentos foi feita a partir de empréstimos internacionais contraídos pela União. A estimativa para o volume total de investimento privado chega a ser próxima do mesmo valor dos investimentos públicos. No entanto, os projetos privados apresentam menores custos por hectare, para serem implantados e, normalmente, apresentam maior eficiência. Por outro lado, dependeram do papel indutor do Estado e, muitas vezes, de incentivos fiscais. Portanto, para que haja um bom retorno socioeconômico, é necessário que haja otimização dessa infra-estrutura e, para isso, os fatores de produção precisam estar em níveis ótimos para maximizar a produção face aos investimentos no sistema de irrigação e a o custo operacional da irrigação.

#### O agronegócio da fruticultura

Na década de 1980, a agricultura irrigada no SMSF passou por um processo de expansão, com o início de operação de novos perímetros irrigados (Tourão, Curaçá, Maniçoba e Nilo Coelho) e a instalação de agroindústrias, nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, para o processamento de produtos agrícolas, principalmente de tomate, aproveitando-se dos incentivos oferecidos pelo Estado. Até o final dessa década e início da década seguinte, as principais culturas nos perímetros irrigados do SMSF eram as anuais: cebola, feijão, tomate, melão e melancia. Menos de 10% da área possuíam árvores frutíferas e 90% eram cultivados com culturas anuais. Hoje, ocorre o contrário. Essas culturas anuais já não respondiam o suficiente em termos de rentabilidade econômica, configurando-se o início de uma crise que aprofunda-se na década de 1990. Também contribuíram para essa crise a situação macroeconômica do país e a diminuição dos

incentivos e apoios estatais, o que levou à necessidade de imprimir aos projetos uma lógica de maximização dos lucros e, com isso, passam a ocorrer a substituição das culturas de ciclo curto por culturas de maior valor comercial e a incorporação de um elevado padrão de tecnologia, com destaque para o avanço das culturas da manga e da uva para exportação. (SILVA, 2001).

Os primeiros esforços para exportação datam de 1986, com o melão, e 1987, com uva e manga, com volumes incipientes, demonstrando, na época, a fragilidade e o amadorismo dos produtores da região. Percebeu-se, então, a necessidade de se criar associações bem estruturadas, dentre as quais destaca-se a Valexport. Esta organização foi criada em 1988, tendo como objetivo representar o empresário hortifrutigranjeiro local de forma institucional, intervindo junto aos poderes públicos constituídos, sejam eles nacionais ou internacionais. (BRASIL, 2004f).

A fruticultura irrigada proporciona uma maior geração de renda que as culturas anuais, que, anteriormente, predominavam. Segundo estudo do Banco Mundial (2004), os produtores que não reconverteram seus sistemas de produção em cultivos de maior valor agregado e tecnologias aperfeiçoadas, ainda que obtenham retornos financeiros positivos, não geram benefícios econômicos que justifiquem os altos investimentos em infra-estrutura de irrigação. Outros fatores, também, contribuíram para o crescimento da fruticultura, como “o relaxamento dos critérios e regras de sucessão de lotes por parte da Codevasf; o apoio financeiro do Banco do Nordeste e, em menor proporção, do Banco do Brasil, e o aumento da demanda por frutas no mercado interno”. (SILVA, 2001, p. 102).

Como resultado desse processo, o pólo de Petrolina/Juazeiro passou a ser um dos pólos frutícolas mais importantes do país, contando com, aproximadamente, 50 mil hectares cultivados (Quadro 2), com destaque para as culturas de manga, uva, coco, banana, goiaba, além de outras, e responsável por mais de 90% das exportações de uva e manga do Brasil. A Tabela 19 apresenta os volumes e valores exportados de manga e uva nos últimos anos.

Quadro 2 - Dados da produção de frutas no Submédio São Francisco (2004).

<b>Produto</b>	<b>Área plantada (ha)</b>	<b>Produção (Ton)</b>
Manga	18.000	270.000
Uva	9.500	240.000
Banana	5.400	160.000
Goiaba	3.500	112.000
Coco Verde	12.000	576.000.000 <sup>(1)</sup>
Acerola	900	22.500
	<b>49.300</b>	

Fonte: CODEVASF/VALEEXPORT (março de 2002) *apud* BRASIL, 2004.

(1) Produção em frutos por ano. Produtividade de 48.000 frutos/ano/hectare

Tabela 19 – Exportações de manga e uva fresca no SMSF (2000 – 2008).

ANO	Volume de Exportação (em toneladas)		Valor da Exportação (em US\$ 1,000.00)	
	Manga	Uva	Manga	Uva
2000*	57.200	13.300	37.180	10.264
2003*	124.620	36.848	68.256	58.740
2005**	106.566	49.682	68.702	104.066
2008**	124.364	79.775	110.394	166.312

Fonte: \*Valexport, *apud* Codevasf;

\*\* MDIC, Sistema Alice web (os valores para o SMSF foram calculados considerando um percentual de 92% de exportação de manga e 97% de exportação de uva, sobre o total exportado pelo Brasil).

Enquanto a fruticultura se expande, assiste-se, de outro lado, a um completo desmantelamento do complexo agroindustrial que começou a ser estruturado nas décadas de 1970 e 1980, liderado pelas indústrias de processamento do tomate. A expansão da fruticultura foi acompanhada por um processo de “exclusão” dos pequenos irrigantes e “inclusão” de pequenos fruticultores profissionalizados, mais capitalizados, munidos de melhor capacidade técnica e de inserção nos mercados. (SILVA, 2001, p. 116).

Apesar do grande avanço, o setor, também, passa por dificuldades. Algumas das empresas que se destacavam, na década de 1990, a exemplo das fazendas Mapel, Catalunha, Safra, Varig, Ouro Verde e outras faliram, outras passam por grandes dificuldades. Boa parte dessas fazendas foram ocupadas por trabalhadores rurais sem terras e hoje são Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária; outras estão em processo de aquisição pelo INCRA. Porém, esses assentamentos também não conseguiram viabilizar um modelo de exploração eficiente. Até mesmo naqueles onde já existia infra-estrutura de irrigação, esta, praticamente, não existe mais, ou onde ainda existe, encontra-se sucateada.

No final do ano de 2008, muitos irrigantes que se dedicam à exportação de uva e manga tiveram grandes prejuízos, como conseqüência do agravamento da crise financeira mundial, que provocou uma redução dos mercados consumidores no exterior e a queda nos preços, conforme será analisado mais adiante. Daí, a necessidade de diversificação das culturas exploradas e estratégias de comercialização que priorizem uma maior participação do mercado interno.

#### 4.3 PERÍMETROS IRRIGADOS DO SISTEMA ITAPARICA<sup>68</sup>

Quando se fala em irrigação pública no SMSF, normalmente, somente são citados os perímetros irrigados do Pólo Petrolina/Juazeiro. Porém, além desses, também existem os perímetros do Sistema Itaparica, que foram implantados pela CHESF para reassentar as famílias rurais atingidas pelo reservatório da barragem de Itaparica (Figura 18). Atualmente,

68 Os dados apresentados nessa seção foram obtidos na Codevasf 3ª SR (Petrolina).

a responsabilidade pela operação desses projetos é da Codevasf, por meio de convênio firmado com a CHESF.

São 9 Perímetros irrigados (Tabela 20), que totalizam uma área de, aproximadamente, 92 mil ha. Desses, cerca de 13,7 mil são irrigáveis e 57,9 mil são de áreas de sequeiro, ou seja, que não podem ser irrigadas, mas podem ser exploradas de outras formas. A área média por família é de 3,6 ha irrigados e 15,2 ha de sequeiro. Cerca de 10% das áreas irrigáveis não estão sendo exploradas (áreas ociosas).

O desempenho técnico dos irrigantes apresenta níveis variados, porém, em sua maioria, os rendimentos obtidos ficam bem abaixo do potencial de produção das áreas irrigadas (as áreas de sequeiro, praticamente, não são aproveitadas) e, também, bem abaixo dos rendimentos obtidos nos Perímetros Irrigados do Pólo Petrolina/Juazeiro. Os produtores beneficiados foram retirados de uma realidade bem diferente e assentados nos perímetros irrigados, sem a mínima preparação. Outra dificuldade é a qualidade dos solos, que, em sua maioria, são pouco férteis, rasos e apresentando cerca de 10% de suas áreas com problemas de salinização, conforme comprovam estudos da Embrapa Solos, realizados em parceria com a Codevasf.

A representação dos irrigantes é feita pelo Pólo Sindical, formado pelos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais, que tem uma boa atuação do ponto de vista sindical e reivindicatório junto à Chesf e Codevasf, principalmente. No entanto, tem uma frágil atuação do ponto de vista de organização dos irrigantes para a produção e comercialização, o que poderia ser feito por meio das Cooperativas e Associações de produtores existentes, porém, essas também deixam muito a desejar. Nesse aspecto, os irrigantes precisam ser capacitados, apoiados e estimulados para terem uma atuação mais organizada e profissionalizada.

Predomina o cultivo de frutíferas (cerca de 60% da área cultivada), com destaque para as culturas da banana, coco, maracujá, manga e goiaba. Entre as culturas anuais, destacam-se o cultivo do amendoim, melão, coentro, abóbora e cebola.

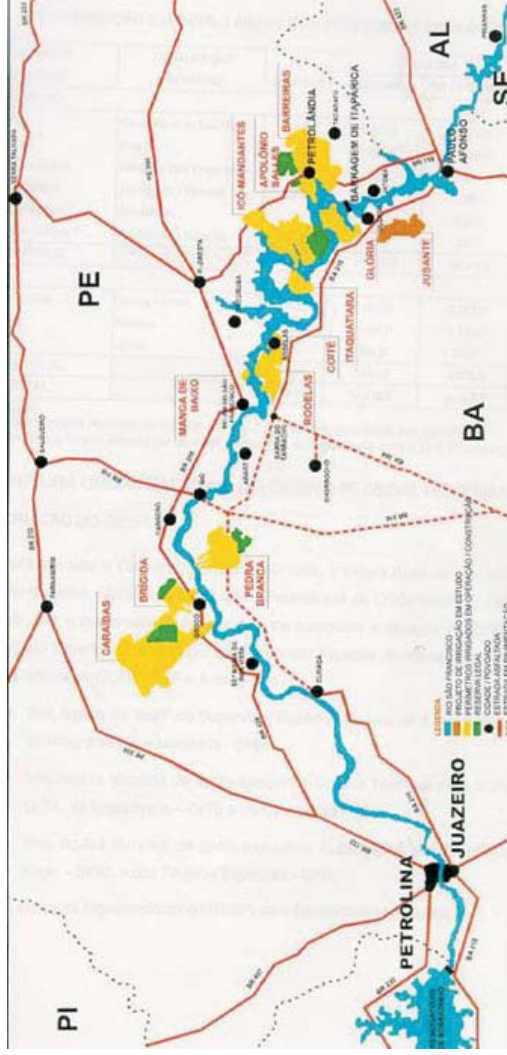


Figura 18 - Mapa dos Perímetros Irrigados do Sistema Itaparica.  
 Fonte: CHESF/Codevasf. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/arquivos/0144200019.pdf>. Acessado em: 23 de maio de 2007.

Tabela 20 – Dados gerais dos Perímetros Irrigados do Sistema Itaparica

Perímetros	Pernambuco						Bahia			Total
	Apolônio Sales	Barreiras	Brigida	Fulgêncio	Ícô-Mandante	Manga de Baixo	Glória	Pedra Branca	Rodelas	
Localização (Município)	Petrolândia Tacaratú	Petrolândia	Orocó	Santa M <sup>a</sup> da Boa Vista	Petrolândia Floresta	Belém do São Francisco	Glória	Curaçá e Abaré	Rodelas	
Ano do início de operação	1993	1993	1994	1998	1994	1987	1993	1995	1994	
Área irrigável (ha)	808	316	1.435	4.839	2.280	93	367	2.371	1.210	13.719
Área de sequeiro (ha)	1.326	1.697	5.170	20.236	9.462	444	2.745	7.006	9.785	57.871
Nº de Irrigantes	100	84	435	1.299	621	25	126	693	415	3.798
Área irrigada c/ culturas perenes (ha)	655	238	1.148	4.262	630	0	206	2.207	658	10.004
Área irrigada c/ culturas temporárias (ha)	171	78	0	461	735	7	200	258	552	2.462
Área irrigável ociosa (não cultivada) (ha)	0	0	287	116	915	86	0	0	0	1.404

Fonte: Codevasf, 2006, 3º DPR. Dados coletados na pesquisa.

#### 4.4. SITUAÇÃO DOS PERÍMETROS IRRIGADOS<sup>69</sup>

Após a implantação dos Perímetros Irrigados, a Codevasf criou Cooperativas para assumirem a operação e a manutenção dos mesmos. Porém, a experiência foi muito mal sucedida. Essas cooperativas encontram-se falidas e endividadas<sup>70</sup>. Por isso, começaram a ser substituídas por Associações, que, também, não tiveram êxito. No final da década de 1980, a Codevasf iniciou a implantação dos Distritos de Irrigação para cuidarem da operação e manutenção dos perímetros, que continuam funcionando e tem demonstrado ser uma experiência mais bem sucedida.

O comportamento dos irrigantes, suas formas de organização, os aspectos políticos e sociais, normalmente, são pouco estudados, ou recebem pouca atenção quando da formulação e implementação de políticas públicas para o setor. Muito se sabe sobre a tecnologia de irrigação, sobre o projeto e construção de barragens e canais, sobre a exigência de água pelos cultivos e sobre a prática da irrigação, enquanto os aspectos sociais e organizacionais de irrigação continuam a ser o “calcanhar de Aquiles” no desenvolvimento e aprimoramento operacional do sistema. (ANA, 2004, p. 14).

No projeto de irrigação moderno, com tecnologia avançada e utilização intensa de insumos, o pequeno agricultor acaba sendo um coadjuvante inexpressivo, sem palavra e relegado a uma condição de culpado pelo seu insucesso no programa. A essa população de irrigantes, são impostas novas condições que incluem uma infra-estrutura sofisticada, mas, por outro lado, são exigidos e precisam absorver rapidamente ou demonstrar conhecimentos sobre tecnologia, cooperação, produtividade e gerenciamento que muitas vezes não possuem ou não foram treinados para tanto. (ANA, 2004, p. 14).

A participação da agricultura familiar na fruticultura irrigada é diferente daquela observada nas empresas, porque o crescimento se deu com a diversificação dos cultivos. Nas propriedades familiares (colonos), os cultivos são mais diversificados e voltados para o mercado interno. Nelas, são exploradas banana, coco, goiaba e, em menor escala que nas empresas, manga e uva. A banana pode ser considerada a cultura básica da transição dos produtores familiares dos cultivos temporários para a fruticultura perene. Isto porque bastam sete meses para que as bananeiras já estejam produzindo e gerando capital excedente para implantação de outras culturas. O cultivo da banana é quase exclusivo dos agricultores

---

69 Baseado no Diagnóstico coordenado pelo Ministério da Integração, em 2004. Trata-se de um importante estudo sobre a situação dos projetos públicos de irrigação. Na sua realização, foram consultados vários órgãos governamentais (Embrapa, Codevasf, EBDA, IPA, IBAMA, prefeituras municipais, os irrigantes e suas organizações.

70 As Cooperativas Agrícolas Mistas dos Perímetros Irrigados de Mandacaru (CAMPIM), CAMPIC de Curaçá, e CAMPIMA de Maniçoba, se encontram com dívidas da ordem de R\$ 500 mil, R\$ 47 mil e R\$ 800 mil respectivamente. (MI, 2004).



familiares. As empresas, em geral, se especializaram no plantio de uva e, principalmente, de manga. (CORREIA, ARAÚJO, CAVALCANTI, 2008, p. 4).

Na Tabela 21, são apresentados os dados da forma de ocupação dos lotes irrigados e o percentual da área irrigável destinada aos lotes familiares e lotes empresariais. Observa-se que a maior parte, cerca de 60% da área irrigável, é destinada aos lotes empresariais. E a tendência é de aumento desse percentual nos novos projetos.

Tabela 21 – Distribuição de lotes familiares e empresariais por projeto.

Perímetro de Irrigação	Número de lotes		Área irrigável	
	Familiares	Empresariais	Familiares	Empresariais
Nilo Coelho	2.067	194	58%	42%
Bebedouro	162	16	42%	58%
Mandacaru	54	2	79%	21%
Maniçoba	234	80	38%	62%
Curaçá	268	22	43%	57%
Tourão	37	13	3%	97%
<b>Total</b>	<b>2.822</b>	<b>327</b>	<b>40%</b>	<b>60,00%</b>

Fonte: BRASIL, 2004f.

A comercialização da produção dos perímetros irrigados do pólo Petrolina/Juazeiro é feita, principalmente, no Mercado do Produtor de Juazeiro, que é considerado o maior entreposto frutícola do interior do país, com média mensal de comercialização de 80.000 toneladas e faturamento de R\$ 42.000.000,00. Movimenta cerca de 4 a 5 vezes mais recursos que as exportações do Vale do São Francisco. No ano de 2003, foram comercializadas cerca de 962 mil toneladas de hortifrutícolas, o que correspondeu a um valor de R\$ 507 milhões. A renda média anual obtida pelos pequenos produtores foi entre R\$ 10.000,00 e 16.000,00, em 2004 (Tabela 22). (BRASIL, 2004f).

Atualmente, a situação financeira dos irrigantes, principalmente dos pequenos, é muito preocupante. Eles tiveram que assumir as dívidas das cooperativas falidas e grande parte não consegue crédito para financiar a gestão de suas propriedades. A comercialização de suas produções é muito deficiente, é praticada por atravessadores ou no mercado local, de forma pouco profissional. Isso tem levado os pequenos produtores a uma condição de extrema dificuldade financeira e um elevado grau de deterioração de toda a infra-estrutura de irrigação, o que provoca o aumento de perdas de água e dos custos.

A falta de recursos e a assistência técnica praticada de forma deficitária, aliadas ao custo da água têm levado o produtor a reduzir o uso de insumos e da água, tendo como consequência uma baixa produtividade e baixa qualidade dos produtos. Isso aliado a uma rede de drenagem deficiente ou mal conservada tem causado salinização de alguns lotes, bem como início do processo de salinização em outros. (BRASIL, 2004f).

A maioria dos irrigantes encontra-se endividada, seja com a Codevasf (Titulação e k1), seja com os distritos de irrigação (k2). Em alguns perímetros, mais de 90% dos lotes estão nessa situação (Tabela 22). Conseqüentemente, observa-se um processo de sucateamento da infra-estrutura de uso comum, que precisa de elevados investimentos para ser recuperada (Tabela 22). E ainda existe o endividamento em função dos empréstimos contraídos junto às instituições financeiras para financiamento da produção.

Tabela 22 – Renda média dos pequenos irrigantes, custos para recuperação da infra-estrutura de uso comum e inadimplência nos projetos de irrigação (em 2004).

Perímetro de Irrigação	Renda média pequenos produtores (R\$ p/ ano)	Custos para a recuperação da infra-estrutura de uso comum (R\$)	Inadimplência k1 + k2			Inadimplência Titulação (Codevasf)		
			(R\$)	Nº de lotes	% de lotes	(R\$)	Nº de lotes	% de lotes
Nilo Coelho	10.679,00	11.846.658,00	7.399.774,00	669	29,6	10.061.239,00	398	17,6
Bebedouro	10.836,00	2.779.910,00	449.021,78	106	59,6	92.267,00	166	93,3
Mandacaru	10.266,02	955.000,00	105.838,92	51	91,1	7.449,00	4	7,1
Maniçoba	14.481,50	3.391.250,00	1.351.850,08	298	94,9	1.166.445,00	195	62,1
Curaçá	12.462,17	3.782.600,00	742.517,33	230	79,3	622.366,00	175	60,3
Tourão	16.616,21	337.600,00	170.911,06	s/ inform		63.821,00	27	54,0
<b>Total</b>		<b>23.093.018,00</b>	<b>2.371.117,39</b>			<b>12.013.587,00</b>	<b>965</b>	<b>30,6</b>

Fonte: Valores calculados a partir do Diagnóstico do MI, em 2004.

Uma das conseqüências desse processo é a presença de áreas ociosas, ou seja, áreas que apesar de terem recebido elevados investimentos para implantação da infra-estrutura de irrigação, não estão em produção. No SMSF, são 5.118 hectares, que não estavam em produção, sendo 3.654 ha no Projeto Nilo Coelho e 1.295 no Bebedouro. (BRASIL, 2004f). Essas áreas ociosas afetam negativamente o desempenho dos perímetros, vez que, apesar de terem recebido grandes investimentos na implantação de sua infra-estrutura, não estão em produção.

Com o aumento das dificuldades, e por não vislumbrar boas perspectivas, muitos irrigantes vendem seus lotes para outros irrigantes ou outras pessoas interessadas em investir na atividade. Esse processo de transferência da titularidade dos lotes é feito com a anuência da Codevasf. De acordo com as normas da Codevasf, um irrigante de lote familiar pode ter a titularidade de até 20 ha irrigados. No entanto, muitas vezes, aqueles irrigantes que conseguiram superar as dificuldades, ou esses novos irrigantes, adquirem uma área bem superior a esse limite, e colocam como seus titulares seus familiares. Com isso, verifica-se um processo de concentração das terras dos perímetros irrigados no SMSF. No Projeto Nilo Coelho, o corte de fornecimento de água aos inadimplentes facilitou a remoção de agricultores menos eficientes, permanecendo apenas 25% dos primeiros assentados. (BANCO MUNDIAL, 2004, p. 80). Segundo um dos entrevistados dessa pesquisa, o Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Petrolina, Francisco Pascoal, esse

percentual não chega a 20%. E essa é uma tendência nos demais perímetros, e representa, também, “a supressão dos últimos instrumentos de controle e domínio público, bem como, de subordinação dos benefícios dos projetos aos interesses público e social”. (SILVA, 2001, p. 102-103).

Por outro lado, essa rotatividade tornou-se um processo não planejado de melhoria de desempenho de projetos de irrigação, vez que os novos irrigantes, normalmente, dispõem de mais capital, acesso ao crédito e possuem um nível tecnológico e de acesso aos mercados melhor do que os irrigantes anteriores. Dessa forma, para estimular novos investimentos, substituir produtores ineficientes e contribuir para a seleção positiva de produtores, o Banco Mundial defende uma flexibilidade maior para facilitar um mercado livre de terras. (BANCO MUNDIAL, 2004, p. 64).

Segundo o diagnóstico realizado pelo MI (BRASIL, 2004f), além dos problemas atuais, os irrigantes manifestaram preocupações com problemas que poderão se agravar nos próximos anos, entre eles, problemas fitossanitários, salinização dos solos, colapso na produção e falência total dos produtores e venda (transferência) dos lotes.

A partir do final do ano passado, o setor de fruticultura voltado para exportação entrou em uma grave crise, como consequência do agravamento da crise financeira mundial. Com a redução do mercado consumidor internacional e a queda nos preços, muitas empresas passaram a demitir funcionários e algumas chegaram a enterrar a produção e a suspender/reduzir a produção para a próxima safra. Normalmente, nos períodos de entressafra, as empresas demitem entre 40 mil e 50 mil pessoas; já nessa entressafra, que iniciou em janeiro de 2009, o número de demissões deverá duplicar para 90 mil pessoas, o que deverá impactar outras atividades econômicas<sup>71</sup>. O Governo Federal anunciou a liberação de uma linha de crédito emergencial de R\$ 170 milhões, para que os produtores possam negociar suas dívidas e financiar a produção da próxima safra.

O setor exportador de frutas, também, já passou por outros momentos de dificuldades, como em 1994, com a valorização do real frente ao dólar; e em 2004, devido ao excesso de chuvas que provocaram grandes prejuízos. Com a atual crise, os produtores deverão buscar estratégias para conquistar um maior espaço no mercado interno e, também, buscar outras alternativas. Além do cultivo da uva e da manga, é prudente que haja uma maior diversificação na produção.

---

71 Baseado em reportagens do Jornal do Commercio, publicadas entre os dias 25 e 28 de janeiro de 2009, sobre a crise da fruticultura no Vale do São Franciosco.

#### 4.5 EFEITOS/IMPACTOS DA IRRIGAÇÃO NO SMSF

A expansão da irrigação despertou o interesse pela aquisição de terras da beira do rio. Pessoas interessadas em investir na atividade, aproveitando-se de sua situação de desânimo e falta de perspectivas dos ribeirinhos, passaram a comprar suas terras a baixos preços, o que fez com que houvesse um movimento de reconcentração da propriedade territorial. Com isso, ribeirinhos foram transformados em suas primeiras vítimas. As atividades produtivas do SMSF passaram por grandes modificações. A pecuária e a agricultura tradicional perderam importância. No correr das décadas de 1970 e de 1980, a agricultura irrigada foi objeto de grande ufanismo. Os políticos locais e regionais vislumbravam-na como o suporte econômico para tornar o SMSF a “Nova Califórnia” que surgia no meio da caatinga. (GONÇALVES, 1997). Essa reestruturação produtiva gerou grandes impactos socioeconômicos, culturais e ambientais, conforme será apresentado a seguir. Segundo o Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Petrolina, “o Vale do São Francisco, principalmente, Petrolina e Juazeiro, se desenvolveram com a irrigação, isso é positivo. Tem trazido riquezas e também misérias” (Francisco Pascoal Cipriano da Silva, entrevista pessoal).

##### Sociais e culturais

De acordo com um estudo elaborado pelo Banco Mundial<sup>72</sup>, com o objetivo de avaliar o impacto das atividades de irrigação no SAB, a agricultura irrigada gerou uma série de externalidades e benefícios sociais e econômicos. De maneira geral, os municípios com irrigação (MCIs) apresentaram um desempenho melhor do que aqueles sem irrigação (MSIs), indicando a influência positiva da agricultura irrigada no desenvolvimento social e econômico da região. (BANCO MUNDIAL, 2004).

Os municípios contemplados com perímetros irrigados passaram por um grande processo de urbanização. Esses municípios ampliaram a sua importância geoeconômica e transformaram-se em pólos de atração populacional e de investimentos, o que, muitas vezes, acontecia em detrimento dos municípios vizinhos. Em trinta anos, Petrolina-PE passou de 61.000 habitantes, em 1970, a 219.000, em 2000, a uma taxa de 4,4% ao ano; Juazeiro-BA passou de 62.000 habitantes para 175.000.

A agricultura irrigada contribuiu significativamente para a redução da pobreza no Semi-Árido. No ano 2000, a taxa de pobreza nos MCI foi 35,9%, enquanto nos MSI, era de 45,2%. (BANCO MUNDIAL, 2004, p. 37). Da mesma forma, também houve uma melhora

<sup>72</sup> Banco Mundial. **Impactos e Externalidades Sociais da Irrigação no Semi-árido brasileiro**. 1ª edição. Brasília, 2004.

considerável no IDH-M, no período entre 1970 e 2000. Entretanto, esses avanços não podem ser atribuídos somente à influência da agricultura irrigada. Segundo o Banco Mundial, “muito provavelmente, o fator determinante desses índices não foi a agricultura irrigada, mas, antes, o conjunto de programas federais para educação e saúde e os recursos enviados através do Fundo de Participação dos Municípios”. (2004, p. 40).

Apesar desses avanços, do ponto de vista social, a agricultura irrigada não melhorou de forma sensível a situação dos trabalhadores dos perímetros irrigados. Temos assim o crescimento da produção e o enriquecimento mais rápido da classe dominante, em detrimento da grande maioria da população, da chamada classe de baixa renda, ou classe dominada. Segundo Andrade (1983), o crescimento econômico da área está sendo feito com gastos sociais e ecológicos muito elevados, podendo ser um grande entrave ao seu desenvolvimento, a médio e a longo prazos. (p. 88).

#### Econômicos

A agricultura irrigada resulta em aumentos do excedente agrícola, da renda do agricultor, da quantidade de empregos na agricultura e nas suas atividades conexas, do fortalecimento dos núcleos urbanos, do parque agroindustrial e da geração de impostos e da receita em divisas decorrente das exportações. A agricultura irrigada gera, em média, um emprego direto e dois indiretos por hectare. Estima-se que, no SMSF, foram gerados 120.000 empregos diretos e 240.000 empregos indiretos, a um custo médio de US\$ 5 mil a US\$ 6 mil. Para outros setores, esses custos se situam em torno de US\$ 44 mil por emprego. (BANCO MUNDIAL, 2004, p. 29). No entanto, os empregos gerados nos projetos de irrigação no SMSF, em geral, são de baixos salários e temporários, concentrando-se nas épocas de colheita.

Também, ocorreu uma melhoria no rendimento das famílias que praticam a agricultura irrigada, obtendo-se uma renda agrícola em torno de US\$ 2.500,00 a US\$ 3.000,00/ha/ano; enquanto que a renda auferida na agricultura tradicional de sequeiro na região semi-árida se situa em baixos patamares, da ordem de US\$ 260,00/ha/ano e se encontra sujeita a forte vulnerabilidade climática. (ANA, 2004, p. 18).

Em média, a economia dos MCIs cresceu 2,5 vezes mais rapidamente do que a dos MSIs. No setor rural, a taxa de crescimento foi de 5,3 vezes superior. Petrolina, desde a implantação do primeiro perímetro irrigado, em 1968, vem apresentando taxas anuais de crescimento econômico acima de 10%. (CORREIA, ARAÚJO, CAVALCANTI, 2008, p. 3).

Os dados apresentados reforçam o argumento de que os investimentos em infraestrutura de irrigação no Semi-Árido do país acrescem o PIB rural e impulsionam o

desenvolvimento urbano, inclusive promovendo o crescimento em municípios próximos. (BANCO MUNDIAL, 2004, p.39).

Mas o crescimento econômico não é suficiente do ponto de vista da sustentabilidade do desenvolvimento, exigindo a implementação de outros aspectos, como o social, o ecológico, o cultural, o equilíbrio espacial, etc. “No caso do crescimento de Petrolina e Juazeiro, o que se verifica é o que se convencionou chamar de “milagre econômico” dissociado do êxito social e da conservação ambiental”. (CAVALCANTE, 1997, p. 16).

É um “progresso” feito apenas em função do crescimento da produção e orientado em função do mercado; traz a riqueza para poucos e pobreza para muitos. É necessário que o processo de crescimento seja orientado pelo poder público, a fim de que, aos fins econômicos, se juntem os fins sociais e ecológicos. (ANDRADE, 1997, p.11-12)

No período de 1990-2000, foram observados substanciais incrementos na renda *per capita*, tanto nos MCIs quanto nos MSIs. A renda média cresceu R\$ 36,97, nos MCIs, e apenas R\$ 29,86, nos MSIs. No entanto, a influência da irrigação no crescimento da renda municipal não foi um fator determinante. Antes, foi o resultado da transferência de recursos dos governos federal e estadual, que tendem a favorecer os municípios mais pobres. (BANCO MUNDIAL, 2004, p.38-39).

A conclusão do estudo do Banco Mundial identifica os investimentos públicos em irrigação como uma estratégia efetiva para o desenvolvimento sustentável, em âmbito regional, e para o crescimento econômico e a redução da pobreza no SAB. Contudo, esses investimentos devem ser acompanhados por ações complementares para responder, de modo dinâmico, às mudanças nos mercados e nos sistemas de produção. (BANCO MUNDIAL, 2004, p. 63).

## Ambientais

Os irrigantes, geralmente, não utilizam práticas preservacionistas em relação aos recursos naturais. Ao buscarem o aumento nas produtividades, muitas vezes, não adotam práticas adequadas de manejo de solo e água, seus mais preciosos recursos naturais, além de utilizarem, muitas vezes de forma indiscriminada ou sem a devida orientação técnica, os agrotóxicos, o que tem provocado casos de contaminações dos trabalhadores, dos alimentos produzidos, das pessoas que os consomem, assim como dos mananciais de água. Os agrotóxicos são aplicados, muitas vezes, sem o uso de equipamentos de proteção e suas embalagens não são descartadas corretamente, até mesmo porque os perímetros irrigados não possuem depósitos para o armazenamento dessas embalagens. É uma prática generalizada dos agricultores enterrarem as embalagens vazias em áreas abandonadas nos

perímetros, ou queimarem as plásticas. Além da contaminação provocada pelos agrotóxicos, os solos e a água, também, estão sujeitos à contaminação pelo uso de fertilizantes químicos.

Outros dois problemas ambientais preocupantes são a salinização e erosão dos solos. A salinização está associada ao excesso de sais no solo e afeta diretamente o desenvolvimento das plantações, reduzindo sua produtividade, podendo chegar a inviabilizar a utilização do lote irrigado. Todos os perímetros irrigados do SMSF apresentam áreas que já foram descartadas devido à salinização, principalmente os perímetros do Sistema Itaparica, que apresentam um percentual de áreas descartadas maior que 10%.

De um modo geral, os solos situados em regiões áridas, quando submetidos à prática da irrigação, apresentam grandes possibilidades de se tornarem salinos, desde que não possuam um sistema de drenagem adequado. Estima-se que de 20% a 30% das áreas irrigadas em regiões áridas necessitam de drenagem subterrânea para manter sua produtividade, sendo a irrigação e a drenagem ações afins. (ANA, 2004, p. 44).

A erosão está associada ao manejo da água e do solo e ao desmatamento. Os perímetros, quando foram implantados, tiveram sua vegetação retirada e nem mesmo as reservas legais são respeitadas, conforme previsto na legislação ambiental. “No SMSF, têm-se as condições naturais mais preocupantes em termos de propensão à erosão”. (ANA, 2004, p. 42).

#### 4.6 PROPOSTAS ESTRATÉGICAS

As propostas estratégicas apresentadas a seguir, consideram as dimensões da sustentabilidade: político-institucional, econômica, social e ambiental.

**A primeira linha estratégica** refere-se às questões institucionais e de gestão, que correspondem à atuação dos órgãos públicos de forma articulada e integrada e à organização dos produtores, para que possam melhorar o seu desempenho e, posteriormente, vir a assumir a gestão dos perímetros, chamado de emancipação. Essa transferência da gestão para os irrigantes somente poderá acontecer com a recuperação da infra-estrutura de uso comum e a preparação dos irrigantes para assumir essa gestão. Caso contrário, os problemas poderão se agravar e vir a inviabilizar o funcionamento dos perímetros. A Codevasf tem uma grande responsabilidade e deveria ter um envolvimento mais efetivo para viabilizar as soluções para os problemas dos Perímetros Irrigados do SMSF. Outros órgãos, como Embrapa, EBDA, IPA, bancos oficiais e prefeituras municipais, devem implementar ações mais pró-ativas de apoio aos irrigantes, sobretudo, aos pequenos irrigantes, para que possam melhorar o nível de produtividade, maior eficiência no processo

de produção e comercialização, além das demandas sociais, conforme serão mencionadas, a seguir.

No âmbito institucional, duas outras iniciativas são necessárias. A primeira diz respeito a viabilizar formas de redução nos valores das tarifas elétricas; a outra é relacionada à atualização da legislação referente à Política Nacional de Irrigação<sup>73</sup>, que se encontra ultrapassada. Dentre suas características negativas, pode-se exemplificar:

ênfatisa a função social, limita a implantação de áreas destinadas às empresas, praticamente impossibilita o corte do fornecimento d'água em casos de inadimplência e, embora os irrigantes paguem as tarifas legais e possam emancipar-se, a infra-estrutura de irrigação permanece sendo propriedade do governo federal. (ANA, 2004, p. 58).

A partir do diagnóstico feito pelo MI, em 2004, quando foram ouvidos os órgãos públicos e os produtores, foram propostas algumas ações prioritárias que devem ser implementadas, entre as quais destacam-se: crédito, assistência técnica, recuperação da infra-estrutura de uso comum e apoio à comercialização. Essas ações correspondem à **segunda linha estratégica**, que visa a uma maior produtividade e eficiência no processo de produção e comercialização.

Há necessidade urgente de recuperação de algumas estruturas dos Perímetros, como por exemplo, as estações de bombeamento. Alguns desses equipamentos estão em situação crítica de funcionamento. Caso não sejam feitos os investimentos necessários na sua recuperação, poderão entrar em colapso.

Os agentes financeiros, principalmente o Banco do Nordeste e o Banco do Brasil, precisam viabilizar uma política de crédito agrícola que seja acessível aos produtores, compatível com as exigências de mercado e adequadas à realidade da atividade. Precisam compreender que os prejuízos de um ano agrícola não poderão implicar em restrição ao crédito do produtor rural. Os produtores encontram-se em um círculo vicioso, onde, além de endividados, faltam-lhe recursos. Por isso, investem pouco na lavoura e, em conseqüência, produzem menos. Com isso, conseguirão menos recursos ainda e tendem a se endividar mais. Devido à situação de inadimplência de muitos produtores, torna-se necessária a criação de um fundo de aval, para que possam ter acesso à novos créditos.

Faz-se necessária a criação de um modelo de gestão de pós-colheita e comercialização que contemple a instalação de *packing-houses* e a organização de um sistema de comercialização dos produtos dos pequenos produtores, bem como de insumos. Os irrigantes grandes empresários, deveriam ter uma estratégia integrada com os pequenos

---

73 Instituída pela Lei Federal nº 6.662/1979 - a Lei de Irrigação e regulamentada pelo Decreto nº 89.496/1984.



irrigantes para a gestão da pós-colheita e comercialização da produção, e devem ser orientados por estudos de mercado, para minimizar os riscos de quebra de safras devido ao excesso de produção, como já está acontecendo com a cultura da manga, no SMSF.

Associado ao crédito e à comercialização, há necessidade de um intenso programa de assistência técnica. A Codevasf oferece esse serviço por meio de empresas privadas que são contratadas, a partir de processos licitatórios, que, normalmente, selecionam a empresa mediante o critério do menor preço, que deixa muito a desejar quanto à qualidade do serviço prestado. De acordo com a maioria dos irrigantes ouvidos pelo MI, em 2004, não existe ATER nos perímetros irrigados ou, quando existe, a sua execução não atende às expectativas nem necessidades. A ATER deveria ser prestada pelos órgãos estaduais, IPA, em Pernambuco e EBDA, na Bahia. Para isso, a Codevasf deveria fazer convênio com esses órgãos, e não mais contratar empresas privadas.

A assistência técnica deve estar associada a investimentos na pesquisa agrícola para a busca de inovações, sobretudo o desenvolvimento de novas culturas que possam ser adaptadas às condições dos perímetros irrigados. As atividades nas áreas irrigadas precisam ter uma integração com as áreas de sequeiro, tanto dentro como fora dos perímetros de irrigação, de forma que possa gerar sinergias para os dois segmentos. Como por exemplo, a criação de caprinos e ovinos fornece esterco para as áreas irrigadas, por sua vez, essas podem produzir forragens para serem consumidas, pelos rebanhos, nas épocas de maiores escassez de alimentos.

**A terceira linha estratégica** está associada ao desenvolvimento social dos núcleos habitacionais dos perímetros irrigados. É preciso reconhecer a importância do desenvolvimento social para o bem-estar dos irrigantes e seus familiares e o seu reflexo no desempenho dos perímetros. Os núcleos habitacionais foram beneficiados com alguns equipamentos sociais, como escolas, postos de saúde, postos policiais, postos para ATER, dentre outros. Porém, eles foram planejados para uma determinada população (apenas para os irrigantes e seus familiares), que, atualmente, encontra-se em um número bem superior ao previsto. Há uma grande proliferação de vilas de trabalhadores rurais (chamadas de invasões) nas proximidades dos núcleos habitacionais, que crescem de forma desordenada. Portanto, tornam-se necessários investimentos importantes nessas áreas, que precisam ser feitos pelos órgãos governamentais, principalmente pelos estados e municípios. O número de escolas e de postos de saúde não é suficiente para atender à demanda; além da necessidade de melhorar o acesso a esses serviços, também é preciso melhorar substancialmente a sua qualidade.

A maioria dos núcleos habitacionais não possui serviço de saneamento básico, normalmente não há tratamento da água nem esgotos, que, muitas vezes, são lançados a céu aberto. Também, não há serviço de coleta do lixo doméstico.

Há, também, a necessidade de melhorias nas condições de urbanização, lazer, transportes, comunicação e segurança, nos núcleos habitacionais. Há uma grande preocupação dos irrigantes com a falta de segurança pública. Verifica-se um aumento do número de ocorrências, como assassinatos, roubos e furtos. Para a solução de muitos desses problemas sociais, é necessária a efetiva participação das prefeituras municipais e dos governos estaduais, além da União, por meio da Codevasf.

**A quarta linha** estratégica está associada às questões ambientais: dentre as quais, manejo de solo e água e uso racional dos agrotóxicos. Considerando-se que a água é um insumo essencial à atividade da irrigação, responsável por boa parte dos custos de produção e um recurso escasso, sobretudo nas condições do SAB, tornam-se necessárias medidas para racionalizar o seu uso, diminuindo os desperdícios e melhorando a eficiência na irrigação. Muitos irrigantes ainda adotam o sistema de irrigação por sulcos, que é ineficiente e provoca grandes perdas de água. Portanto, a melhoria da eficiência passa, principalmente, por substituição dos sistemas menos eficientes por sistemas mais eficientes, como o sistema de irrigação localizada (gotejamento, microaspersão). Para isso, torna-se necessária a disponibilização de crédito aos irrigantes. A melhoria do manejo da água, também, deve ser associada à melhoria do manejo do solo, principalmente para reduzir os riscos com erosão e salinização. Em boa parte dos perímetros irrigados, é necessária a implantação de sistema de drenagem parcelar (subterrânea) para escoar o excesso de água e os sais do solo. Outra ação necessária é a regularização das áreas de reserva legal, vez que nem todos os projetos as possuem nas condições previstas na legislação.

Novas formas de regulação pressionam os produtores dos perímetros irrigados a obterem produtores com características de melhor qualidade em termos de sabor, segurança alimentar, proteção ao meio ambiente e respeitando as boas práticas agrícolas. A exemplo da Produção Integrada de Frutas (PIF), que é coordenado pelo governo brasileiro, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA), e tem como objetivos a produção de frutos de alta qualidade e aumento da competitividade no mercado externo. Outro processo importante de certificação é o Protocolo EurepGap que precisa ser adotado pelos produtores que desejam fazer a exportação de frutas, legumes e verduras para os varejistas de países europeus.

**Recomendações para os novos perímetros irrigados** - Antes de iniciar a implantação de novos perímetros irrigados, deve-se priorizar a conclusão dos perímetros que estão em fase de implantação, a exploração das áreas ociosas onde já foram feitos os

investimentos necessários e cujas áreas ainda não estão em produção, além da recuperação da infra-estrutura daqueles que estão em operação.

Os novos projetos devem ser planejados como parte de um programa de desenvolvimento regional integrado, com investimentos nas áreas de seu entorno, de forma a contribuir com as atividades dessas áreas, principalmente com a agropecuária de sequeiro.

O Estudo Novo Modelo de Irrigação confere uma ênfase especial à irrigação privada e refuta o modelo de intervenção do setor público no segmento da irrigação, nos moldes do que foi desenvolvido no Nordeste, sob o paradigma de que privilegiava o aspecto social. Deveria prevalecer a lógica do mercado, portanto, estabelecia “como diretriz a ênfase na irrigação privada, preferencialmente sob a forma de empresa ‘âncora’ e cooperativas e associações de produtores, visando reunir melhores condições de alcançar competitividade no mercado interno e externo” (BRASIL, 1997, p.129). Esse é o modelo que está em fase de análise para ser implantado nos perímetros irrigados do Pontal<sup>74</sup>, em Petrolina-PE, e Salitre, em Juazeiro-BA, por meio das parcerias público privadas – PPP. Num contexto restritivo de gastos públicos, o Estado está buscando firmar um modelo de parceria com empresas privadas, para que essas complementem os investimentos para a conclusão e início da operação desses perímetros. Segundo o Banco Mundial, deve-se dar ênfase à atração de investidores para participarem da expansão da irrigação privada no SAB, reconhecendo a importância de assegurar condições e políticas duradouras, a fim de que o setor privado cofinancie estudos e projetos e, sobretudo, invista na produção, de forma organizada. (2004, p. 45).

O Projeto Pontal, em Petrolina-PE, envolve um perímetro de 33.526 hectares, dos quais 7.717 serão destinados à irrigação. Caberá ao parceiro privado concluir as obras do perímetro iniciadas em 1996, a operação e a manutenção da infra-estrutura comum de irrigação, além da ocupação das terras, uma das maiores dificuldades que o governo enfrenta nos seus projetos. O governo espera estabelecer uma nova alternativa nos projetos de irrigação, propiciando aos pequenos agricultores a oportunidade de inserção nas cadeias produtivas do agronegócio.

O Projeto Salitre está localizado em Juazeiro (BA), com uma área prevista para ser irrigada de 31.321 ha. O projeto foi dividido em 5 etapas, sendo que a primeira está em fase adiantada de implantação, com 5.084 ha.

Outro importante projeto, que logo poderá ser iniciada a sua implantação, por meio de parceria público-privado, é o Canal do Sertão Pernambucano. O canal deverá sair do lago de Sobradinho e passar por 17 municípios pernambucanos, em direção ao Sertão do

---

74 Fonte: <http://www.codevasf.gov.br/noticias/2006/audiencia-publica-sobre-projeto-pontal-em-petrolina>. Acessado em: 26 de jul 2008.

Araripe. Segundo estudos da Codevasf, a área prevista para ser irrigada é de 140.000 ha, o orçamento é de cerca de R\$ 2,5 bilhões e a vazão máxima de água é de 140 m<sup>3</sup>/s, ou seja, maior do que a do Projeto de Integração do São Francisco (PISF). É de se imaginar que a implantação de um projeto dessa magnitude deverá receber forte resistência por parte da sociedade civil, a exemplo do que vem acontecendo com o PISF. Até mesmo porque existe uma movimentação de grandes produtores para que as áreas a serem irrigadas sejam destinadas, prioritariamente, ao cultivo da cana-de-açúcar para produção de álcool.

A ANA sugere, para os novos projetos de irrigação, um modelo em que a inserção dos agricultores familiares seja feita num processo de aprendizagem gradual, onde a área de cada lote seja de 15 ha, dos quais 1 ha seria irrigado, podendo chegar-se a 5 ha, e que a tarifa de água correspondente a esse primeiro hectare seja rateada e subsidiada pelo componente empresarial do perímetro irrigado, de forma a não haver atrasos no pagamento da tarifa de manutenção e operação de fornecimento de água para irrigação. (ANA, 2004, p. 52).

## CAPÍTULO 5

### ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SMSF

Neste capítulo, serão analisadas as estratégias necessárias para viabilizar o DS do SMSF<sup>75</sup>. A questão central a ser considerada é a inclusão social de seu povo, com a melhoria das condições básicas de vida e a superação da pobreza e das desigualdades sociais e regionais. Para isso, são necessários o fortalecimento de atividades produtivas existentes e a criação de novas oportunidades, que sejam adaptadas às suas especificidades, com o foco na convivência com a semi-aridez, além da distribuição de ativos estratégicos.

A distribuição dos ativos estratégicos implica, simultaneamente, em um conjunto de *iniciativas e providências políticas e programáticas*, especificamente voltadas para a democratização do acesso ao conhecimento, à terra, à água, à infra-estrutura econômica, à inovação e difusão tecnológica, à capacitação de recursos humanos e à cultura, bem como para a *articulação*, no âmbito regional, *das políticas sociais*. (BRASIL, 2004 b, p. 35).

Para haver um desenvolvimento sustentável, “é preciso atender às necessidades básicas de todos e dar a todos a oportunidade de realizar suas aspirações de uma vida melhor”. (CMMAD, 1988, p. 9). Deve ter como objetivo o bem-estar das pessoas, dando-lhes acesso a serviços básicos como a universalização dos serviços de educação, saúde, habitação, saneamento básico e erradicação da pobreza: “não pode haver saúde, nem prosperidade e muito menos felicidade se não existe a satisfação das necessidades materiais, elementares, da vida”. (DUQUE, 2004a, p. 28).

É preciso adotar uma visão própria dos seus problemas, a partir dos interesses das populações locais, que respeite a diversidade de seus ecossistemas e a diversidade socioeconômica e cultural de suas populações. A dimensão cultural é essencial para a mudança da mentalidade da população e formação de uma consciência para um modelo de desenvolvimento, que seja baseado na “convivência com o semi-árido”. Para isso, é fundamental um grande programa de educação contextualizada com essa realidade.

A convivência é uma proposta cultural, que visa contextualizar saberes e práticas (tecnológicas, econômicas e políticas) apropriados à semi-aridez, reconhecendo a heterogeneidade de suas manifestações sub-regionais, considerando também as compreensões imaginárias da população local sobre esse espaço, suas problemáticas e alternativas de solução, que foram

---

75 Não será analisada a atividade da agricultura irrigada, porque isso já foi feito no capítulo anterior.

sendo construídas e desconstruídas ao longo da história de sua ocupação. (SILVA, 2006, p. 227).

Nesse contexto, uma das opções estratégicas para a convivência com a semi-aridez consiste no uso dos ecossistemas de acordo com suas potencialidades e limitações, de modo a evitar a sobrecarga ambiental, ou seja, uma exploração dos recursos naturais além de sua capacidade de suporte. Apesar de a região SAB ser uma região com difícil situação climática, acredita-se que o desenvolvimento de ações com maior preocupação com o uso sustentável de seus recursos naturais aumentaria as possibilidades de um desenvolvimento sustentável.

Deve-se esforçar para desenhar uma estratégia de desenvolvimento que seja ambientalmente sustentável, economicamente sustentada e socialmente incluyente. Vale dizer: capaz de caminhar na direção de pleno emprego e auto-emprego decentes que constituem a melhor maneira de atender às necessidades sociais, conforme proposto por Sachs. (2004, p.118-119). “De todas as formas de desperdício, a pior de todas é aquela que destrói vidas humanas por meio do déficit de oportunidades de trabalho decente”. (SACHS, 2004, p. 37). Segundo Sachs, o maior potencial de empregos e auto-empregos decentes fica no mundo rural, em que pese a alta taxa de redução de postos de trabalho observada atualmente no setor agropecuário. (2004, p. 123). A expansão dos serviços deve ocupar lugar destacado no desenvolvimento rural, oferecendo, juntamente com as indústrias rurais, muitas vagas para empregos não agrícolas e reduzindo a clivagem civilizacional entre a cidade e o campo. (SACHS, 2004, p. 93).

O importante é raciocinar em termos de desenvolvimento rural e não meramente agrícola, promovendo a pluriatividade dos membros das famílias de agricultores e incentivando os empregos rurais não-agrícolas os mais diversos: nas agroindústrias, no artesanato, nas pequenas indústrias descentralizadas, na prestação de serviços técnicos, de manutenção, sociais e pessoais, no transporte, na construção, no desenvolvimento de atividades turísticas, sem esquecer a administração pública. (SACHS, 2004, p.127-128).

Apesar da importância das atividades agropecuárias na composição da estrutura de renda da população rural no SAB, deve-se ressaltar a importância das atividades econômicas oferecidas pela valorização da natureza e dos recursos locais, como a produção de bens primários de qualidade, artesanato tradicional, atividades culturais e de lazer, entre outras, que resultam da promoção da imagem de um determinado território.

Para a melhoria dos indicadores socioeconômicos no SMSF, é essencial a implantação de políticas adequadas que possam criar uma economia resistente às secas e reestruturar a sua economia agrária, de forma que possa gerar emprego e renda e melhorar as condições de vida, em caráter permanente, na região. O planejamento será, mais do que

nunca, necessário para acelerar o crescimento econômico e fazê-lo socialmente responsável. Gargalos devem ser identificados e suprimidos, capacidades ociosas devem ser aproveitadas e recursos latentes devem ser mobilizados para a implementação de uma estratégia de longo prazo. (SACHS, 2004, p.86-87).

O crescimento econômico é fundamental para a melhoria das condições de vida, porém, esse crescimento precisa ser revertido em benefício, especialmente das camadas mais pobres da população. O crescimento é uma condição necessária e importante para o DS do SMSF, porém não é suficiente para se alcançar a meta de uma vida melhor, mais feliz e mais completa para os sertanejos. O crescimento, mesmo que acelerado, não é sinônimo de desenvolvimento se ele não amplia o emprego, se não reduz a pobreza e se não atenua as desigualdades. Ele pode, da mesma forma, estimular o mau desenvolvimento, processo no qual o crescimento do PIB é acompanhado de desigualdades sociais, desemprego e pobreza crescente. Num contexto de acelerado crescimento, as possibilidades de transformação do quadro de desigualdades sociais e regionais são, em princípio, mais amplas. (SACHS, 2004, p. 13-14).

Com uma economia em crise devido à desorganização das suas principais atividades econômicas, historicamente vinculadas ao complexo gado-algodão-lavouras alimentares, aumenta o desafio para a identificação de oportunidades econômicas que possam se traduzir na geração de emprego e renda para os agentes produtivos locais. Daí a necessidade de ações que venham acompanhadas de um conjunto de inovações técnicas, econômicas e sociais adaptadas às condições locais e capazes de valorizar os recursos produtivos em suas diversas combinações. (SILVA, 2003a).

Apesar das dificuldades que passa a economia do Semi-árido, uma série de novas atividades começa a engendrar a estruturação de novos espaços econômicos. Há uma grande diversidade de situações que podem ser percebidas mediante a constatação da coexistência de áreas com lavouras tradicionais ou estagnadas com áreas de modernização intensa envolvendo práticas agrícolas baseadas em modernas tecnologias, nas atividades agropecuárias exploradas em regime de sequeiro ou de irrigação. (SILVA, 2003a).

Não se deve adotar um modelo que privilegie poucas atividades. A própria diversidade de condições ecológicas e socioculturais aponta para uma estratégia baseada num mosaico de atividades econômicas que reflitam tal diversidade. Nesse aspecto, a implementação de um zoneamento econômico-ecológico é um imperativo para identificar as potencialidades e para basear uma política de ocupação e de reordenamento territorial das atividades econômicas visando a um DS.

O investimento não monetário desempenha, também, um papel significativo na autoconstrução assistida de moradias, tanto rurais quanto urbanas, muitas vezes baseadas

em práticas de mutirão. Existe um vasto potencial para programas de autoconstrução assistida de moradias, captação e armazenamento de água (cisternas), saneamento, construção de escolas e de equipamentos culturais, financiados, em parte, por contribuições voluntárias em forma de trabalho gratuito apoiadas pelo Estado. A ajuda mútua pode ser transformada numa poderosa alavanca do desenvolvimento, a exemplo do que já vem acontecendo no P1MC e no P1+2. (SACHS, 2004, p. 97).

Considerando-se a grande concentração de agricultores familiares e de assentamentos de reforma agrária no SMSF, é necessário o desenvolvimento de políticas que ofereçam alguns requisitos essenciais para a dinamização desse segmento, como: acesso a tecnologias apropriadas e a serviços de assistência técnica mais eficiente; acesso a uma educação que os leve a melhor utilizar os recursos que o meio lhes oferece; acesso amplo ao crédito bancário e organização para a comercialização de sua produção, eliminando a ação do agiota nos empréstimos de entressafra e do intermediário na comercialização da produção. Vale destacar a importância da assistência técnica para esses produtores.

Os órgãos públicos responsáveis por esse serviços foram praticamente todos extintos ou passaram por um processo de sucateamento (Emater) nos estados da região Nordeste, na década passada. Nos últimos cinco anos, está havendo um esforço para o fortalecimento desses órgãos. Nos municípios do SMSF, tanto o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), como a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), estão recuperando a sua capacidade para prestação desses serviços, contrataram novos funcionários e estão presentes na maioria dos municípios. Além da atuação desses órgãos, é necessário a estruturação de redes locais de apoio técnico, com base em agentes de desenvolvimento rural (ADRs) recrutados e treinados na própria comunidade. Esse é um serviço essencial que não pode faltar para que haja uma melhoria na incorporação de novas tecnologias e inovações pelos produtores, que sejam economicamente mais eficientes e, ambientalmente, menos agressivas, e assim, melhorar o nível de produtividade e de qualidade dos produtos obtidos.

Além da necessidade de melhoria nos níveis de produtividade em suas atividades produtivas, os agricultores familiares precisam ter uma maior inserção no mercado. Isso requer uma melhoria no seu nível de organização e o fortalecimento do associativismo e cooperativismo.

As estratégias de desenvolvimento para o SMSF, também, devem enfatizar a estruturação e o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais (APLs)<sup>76</sup>. Para isso, é

---

76 APL se caracteriza por um número significativo de empreendimentos e de indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante, e que compartilhem formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança, e pode incluir pequenas, médias e grandes empresas. (BRASIL, 2004g).



preciso mudar a lógica individualizada de atuação por parte dos vários órgãos governamentais e não-governamentais que atuam com o tema do desenvolvimento local e regional. Outro desafio é o de complementar, com a abordagem de arranjos produtivos locais, os esforços de aumento de competitividade das diversas cadeias produtivas. Os APLs são uma importante fonte geradora de vantagens competitivas, principalmente quando estas são construídas a partir do enraizamento de capacidades produtivas e inovativas e do incremento do capital social oriundo da integração dos atores locais. (BRASIL, 2004g).

A reforma agrária bem conduzida pode ampliar o setor da agricultura familiar viável, gerando empregos a um custo inferior a qualquer alternativa urbana. Por isso, longe de serem meramente políticas sociais, a reforma agrária e as medidas de apoio à agricultura familiar afiguram-se como alavancas importantes da estratégia de desenvolvimento. (SACHS, 2004, p. 126).

Vale ressaltar o crescimento do número de experiências organizacionais e produtivas bem sucedidas, seja em condições de sequeiro, seja em regime de pequenas irrigações, desenvolvidas em torno da agricultura familiar, que vêm superando a vulnerabilidade dos agroecossistemas diante das secas e constituindo alternativas econômicas sustentáveis. Diante da perda progressiva da capacidade das atividades agrícolas tradicionais de gerar renda para os grupos sociais que delas dependem, despontam atividades, sejam elas agrícolas ou não, que revelam novas oportunidades econômicas no meio rural. São atividades de base local, que passam a constituir um elemento importante no reforço para a busca de alternativas para a crise da economia da região. Várias delas podem derivar da dinamização de atividades produtivas tradicionais de reconhecida importância econômica e social, como são os casos da ovino-caprinocultura, apicultura, cotonicultura, fruticultura, dentre outras. Todavia, vale ressaltar que tais atividades não se restringem unicamente ao segmento da produção “dentro da porteira”, mas incluem ações de transformação, valorização e promoção para agregação de valor aos produtos ofertados no mercado. Algumas dessas iniciativas de sucesso, potencializadas pela ação de organizações da sociedade civil, vêm contribuindo para formar uma nova consciência para o desenvolvimento da região, substituindo o conceito de “combate às secas” pelo de “convivência com o Semi-árido”, há muito tempo preconizado e defendido pela Embrapa Semi-Árido. (SILVA, 2003a). A proposta de convivência com o Semi-árido, além de buscar o desenvolvimento de atividades produtivas apropriadas, deverá compreender um conjunto de práticas socioeconômicas alternativas e de diretrizes culturais e políticas para o desenvolvimento sustentável no SAB. (SILVA, 2006, p. 181).

A seguir, serão analisadas algumas atividades com potencial de crescimento e adaptadas e apropriadas às condições do SMSF. Evidentemente, existem outras atividades

que também são importantes e têm potencial para o desenvolvimento do meio rural do SMSF, porém, analisaremos apenas aquelas consideradas principais.

### Criação de Caprinos e Ovinos

Considerada a menos vulnerável às condições do SAB, essa atividade é indicada para a maior parte do Semi-árido, especialmente para o SMSF, onde há uma grande concentração desses animais, representando uma importante fonte de carne, leite, pele e derivados. As necessidades de alimentação e água são bem menores do que as do rebanho bovino.

A pecuária contribui para a estabilidade econômica dos agricultores familiares do Semi-árido pelo fato de apresentar em anos de seca, em relação aos anos normais, perdas bem inferiores (20%) que a agricultura (84%) (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997 *apud* HOLANDA JÚNIOR, *et al.*, 2003). O rebanho representa a principal forma de poupança disponível aos produtores.

De acordo com a Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, em 2007, o SAB possuía 79% e 50%, respectivamente, dos rebanhos nacionais de caprinos e ovinos. Já o SMSF possuía, respectivamente, 31,1% e 12,6% dos rebanhos nacionais de caprinos e ovinos. Nas Tabelas 23 e 24, é apresentada a evolução dos rebanhos de ovinos e caprinos, no SMSF, SAB, região Nordeste e Brasil. Observa-se, no período de 1990 a 2007, uma redução nos rebanhos de caprinos, compensada por um aumento no rebanho de ovinos.

Tabela 23 - Rebanho de Ovinos (cabeças).

	1990	2000	2007
Submédio	1.585.141	1.617.612	2.043.349
Semi-árido	6.618.832	6.809.479	8.111.149
Nordeste	7.697.746	7.762.475	9.286.258
Brasil	20.014.505	14.784.958	16.239.455

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

Tabela 24 - Rebanho de Caprinos (cabeças).

	1990	2000	2007
Submédio	4.033.332	3.326.700	2.936.575
Semi-árido	8.949.705	7.607.681	7.466.360
Nordeste	10.677.129	8.741.488	8.633.722
Brasil	11.894.587	9.346.813	9.450.312

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

Os Gráficos 7 e 8, gerados a partir dos dados das Tabelas 23 e 24, demonstram, respectivamente, a evolução dos rebanhos de ovinos e de caprinos, no período de 1990 a 2007.

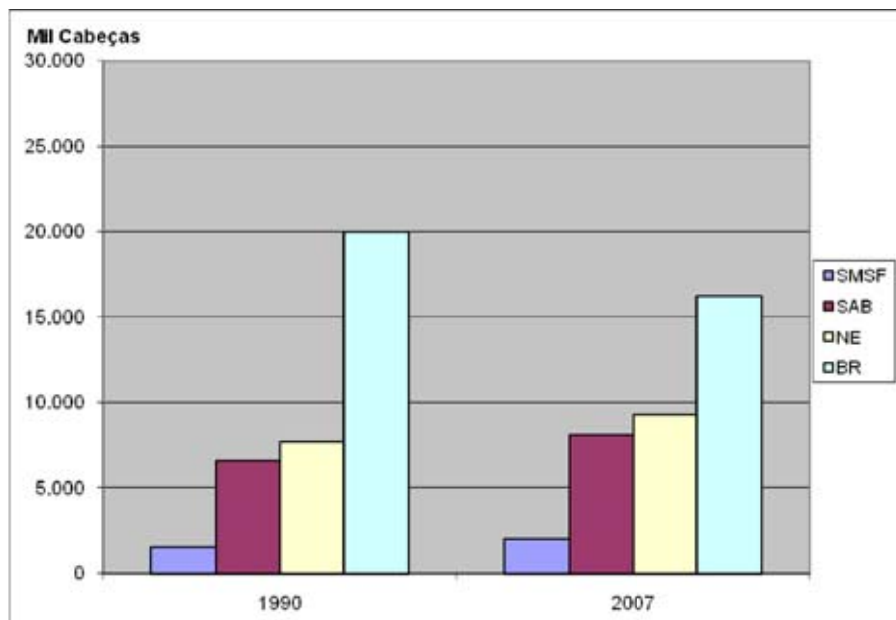


Gráfico 7 – Evolução do rebanho de ovinos (1990-2007).  
 Fonte: Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

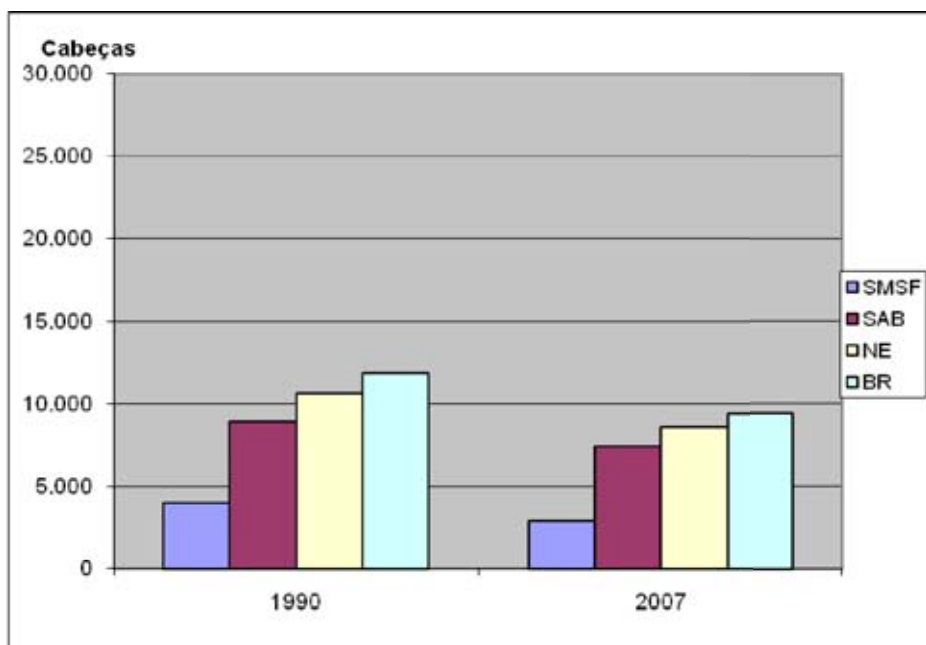


Gráfico 8 – Evolução do rebanho de caprinos (1990-2007).  
 Fonte: Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

Os municípios do SMSF, possuem uma grande concentração desses rebanhos, sendo 2,93 milhões de caprinos e pouco mais de 2 milhões de ovinos, o que representa uma atividades com grande potencial para geração de empregos e renda. No entanto, há

necessidade de melhoria no nível de produtividade e organização para conquista dos mercados. Geralmente, as criações são exploradas em sistema extensivo, adotam um baixo nível tecnológico e, conseqüentemente, apresentam baixa produtividade e reduzida rentabilidade, o que tem contribuído para a estagnação e redução do rebanho de caprinos. No entanto, na última década, ocorreram importantes mudanças na produção e comercialização de caprinos e ovinos, com novas formas de organização da produção e o surgimento de criadores com elevado nível tecnológico. A exploração de ovinos e caprinos no SMSF é uma opção viável e rentável não somente para pequenos e médios produtores, mas, também, para grandes pecuaristas que desejem explorar uma atividade que não exige altos investimentos, além de apresentar rápido retorno do capital investido.

No entanto, para que a ovinocaprinocultura no SMSF se transforme num negócio economicamente sustentável, gerando excedentes para os subsistemas de produção, processamento e distribuição, é indispensável que sejam adotadas tecnologias economicamente viáveis à região, com vistas à superação dos principais entraves ao desenvolvimento e à sustentabilidade da cadeia produtiva da atividade.

O baixo padrão racial dos animais, a difusão tecnológica incipiente, a inadequada assistência técnica e gerencial, a desarticulação dos atores da cadeia produtiva, a inexistência de estudos de mercados e o baixo nível de capacitação dos produtores são entraves que precisam ser solucionados, sob pena de a atividade não apresentar rentabilidade e competitividade, considerando as exigências do mercado globalizado e cada vez mais exigente. (NOGUEIRA FILHO; ALVES, 2002).

Os níveis de produtividade atuais não permitem satisfazer o mercado nacional, cuja demanda para seus produtos cresce rapidamente, estimando-se, hoje, um déficit de carnes caprina e ovina da ordem de 12 mil toneladas anuais e de 4,5 milhões de peles/ano para a indústria de curtumes. Com a associação de técnicas de manipulação e de pastejo racional da caatinga, de introdução de pastos tolerantes à seca, de conservação de forragens para os períodos críticos e de métodos de reprodução e cruzamentos de genótipos animais nativos com os de raças especializadas, os níveis de produtividade seriam elevados substancialmente. (GUIMARÃES FILHO; SILVA, 2005).

De acordo com Guimarães Filho (2006), apesar dessas dificuldades, há um efetivo potencial de mercado para os produtos caprinos e ovinos, representado por uma demanda não satisfeita e crescente. As carnes caprina e ovina apresentam incrementos anuais de consumo superiores a 10%, apesar de um consumo nacional per capita anual ainda bastante incipiente para esses produtos (400g e 270g para os ovinos e caprinos, respectivamente. Em Petrolina, por exemplo, o consumo médio per capita é de 4,05 kg/ano

de ovino e 2,5 kg/ano de caprino, e encontra-se em expansão. (HOLANDA JÚNIOR, *et al.*, 2003).

Pesquisas realizadas pela Embrapa Caprinos demonstram que a manipulação da vegetação da caatinga, seguida de práticas de conservação dos recursos naturais, pode aumentar a disponibilidade de forragem em até 80%, sem a necessidade de se realizar grandes investimentos. Quatro níveis de manipulação da caatinga se destacam: o rebaixamento, o raleamento, o raleamento-rebaixamento e o enriquecimento. (NOGUEIRA FILHO; ALVES, 2002). A utilização dessas práticas é importante para minimizar ou reverter o processo de degradação que está associado à criação de caprinos e ovinos.

Pesquisadores da Embrapa Semi-Árido apresentam outras alternativas: para uma maior agregação de valor, a exemplo da produção de carnes de qualidade produzidas organicamente e a produção de carnes com indicação de origem. Os produtos da caprino-ovinocultura têm forte identidade com o sertão, com a cultura nordestina e com a agricultura familiar do Semi-árido. Estas características podem estimular o seu consumo para grandes e médios centros urbanos, o que pode ser viabilizado por meio de redes de comercialização. A introdução destes alimentos na merenda escolar e na erradicação da fome também contribuiriam para viabilizar os caprino-ovicultores familiares do Semi-árido.

Alguns municípios, principalmente do entorno de Petrolina, já despontam como produtores artesanais de queijos de cabras, de boa aceitação pelo consumidor, dos tipos coalho, frescal, ricota e boursin, principalmente. Embora em pequena escala e sem oferta estável, esses queijos são comercializados diretamente por alguns produtores de Petrolina e Santa Maria da Boa Vista com produção anual estimada em torno dos 1.500 kg, diretamente para hotéis, restaurantes e casas especializadas da região. (GUIMARÃES FILHO, 2008).

## Apicultura

A apicultura é uma atividade que causa impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para manutenção e preservação dos ecossistemas existentes, vez que os produtores dependem da preservação da vegetação para fornecimento de alimento para as abelhas. Em função da existência, na caatinga, de muitas espécies vegetais melíferas de florescimento escalonado e intensivo durante oito meses do ano, a apicultura é considerada uma das mais promissoras alternativas de uso econômico e sustentado dos recursos do Semi-árido.

A apicultura, também, tem uma significativa contribuição no aumento da produtividade das fruteiras que são cultivadas, em decorrência do processo de polinização. De acordo

com estudos feitos pela Embrapa, a presença das abelhas no pomares de manga proporciona um aumento de 10% na sua produção.

A produção de mel no Brasil e, em especial, no SAB, vem passando por um extraordinário crescimento. De acordo com a Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, no período de 1990 a 2007, a produção de mel no Brasil mais do que duplicou. No SAB, esse crescimento foi muito superior, passando de 1,5 mil toneladas para 10,2 mil toneladas de mel. Nos municípios do SMSF, também verifica-se um crescimento semelhante (Tabela 25), com maior destaque para as microrregiões do Araripe, Sertão do Moxotó e Sertão do São Francisco. Os principais municípios produtores de mel, no SMSF, são: Araripina, Ibimirim, Ipubi, Ouricuri e Trindade (em Pernambuco) e Jeremoabo, Campo Alegre de Lourdes e Paulo Afonso (na Bahia).

Tabela 25 - Produção de mel de abelha (kg).

	1990	2000	2007
Submédio	305.517	322.180	1.332.243
Semi-árido	1.495.855	3.293.259	10.201.099
Nordeste	1.782.081	3.748.108	11.598.423
Brasil	16.181.289	21.865.144	34.747.116

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

No Gráfico 9, abaixo, visualiza-se o grande crescimento na produção de mel, no SMSF, SAB, região Nordeste e Brasil, no período de 1990 a 2000.

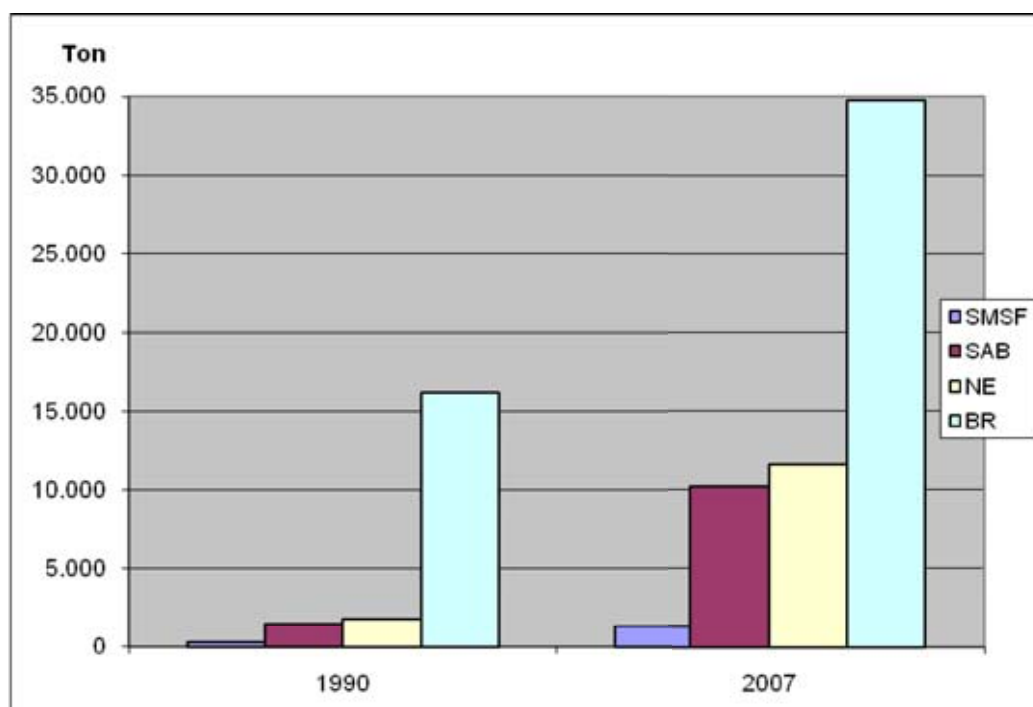


Gráfico 9 – Evolução da produção de mel de abelha (1990-2007).  
Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

Segundo estudos da Embrapa Meio Norte, a produção mundial apresenta uma tendência de crescimento, considerando-se os últimos 20 anos. O consumo também aumentou durante os últimos anos, sendo atribuído ao aumento geral nos padrões de vida e a um interesse maior em produtos naturais e saudáveis.

Ainda existe um grande potencial para crescimento da apicultura e possibilidade de aumento na produtividade e na qualidade dos produtos obtidos, que deixam muito a desejar como resultado do baixo nível de tecnificação empregado no processo. Daí a importância de melhorar, principalmente, os processos de extração e processamento do mel (principalmente com a higienização), embalagem e comercialização. O manejo de colheita do mel deve seguir alguns procedimentos, visando não apenas à sua coleta eficiente, mas, principalmente, à manutenção de suas características originais e, conseqüentemente, à qualidade do produto final. (EMBRAPA Meio Norte, 2003). Atualmente, observa-se uma melhoria na criação de uma infra-estrutura de beneficiamento com a construção de casas de mel e melhoria dos hábitos higiênicos no beneficiamento. Além do mel, o produtor poderá obter renda de outros produtos como cera, própolis, pólen, polinização, geléia real, apitoxina (veneno das abelhas, com aplicações medicinais).

O SAB também apresenta um bom potencial para crescimento na produção de mel de abelhas nativas, ou abelhas sem ferrão (meliponicultura), que também é uma atividade explorada no SMSF, e que são prejudicadas pela atividade da apicultura. Portanto, o crescimento da apicultura não pode ser feito de forma desordenada, é preciso considerar que essa atividade também gera impactos ambientais.

Quanto à comercialização, o acesso ao mercado institucional ainda é pequeno, praticamente inexistente, precisando ser explorado, principalmente introduzindo o mel na merenda escolar.

#### O Umbuzeiro e suas potencialidades

Entre as alternativas que apresentam grande potencial, no SAB, destaca-se o extrativismo e o cultivo do umbuzeiro. O umbuzeiro apresenta-se como excelente opção para melhoria da renda dos agricultores familiares, o que se torna mais evidente nos anos de seca, quando as chuvas que ocorrem na região não são suficientes para a exploração dos cultivos tradicionais, principalmente o milho e o feijão.

Analisando a vegetação da Caatinga, Euclides da Cunha destaca a importância do umbuzeiro.

O umbuzeiro é a árvore sagrada do sertão [...]. Representa o mais frisante exemplo de adaptação da flora sertaneja [...] se não existisse o umbuzeiro, aquele trato do sertão tão estéril [...], estaria despovoado [...]. Alimenta-o e mitiga-lhe a sede. Abre o seio acariciador e amigo, [...] e ao chegarem os tempos felizes dá-lhe os frutos de sabor esquisito para o preparo da umbuzada tradicional. (CUNHA, 1991, p. 44).

Com a mesma ênfase, Guimarães Duque considera que o “umbuzeiro depois de bem estudado, pode ainda vir a ser a ameixeira da caatinga”. (2004a, p. 105). “O umbu pode se converter na “ameixa” das caatingas e o umbuzeiro se transformar em outra árvore industrial, alimentícia, saída da flora espinhenta e agressiva [...]. Árvore capaz de guardar umidade e nutrientes, no meio hostil, representando um milagre de acomodação”. (DUQUE, 2004a, p. 143).

Pelas suas potencialidades e por ser uma espécie endêmica da caatinga, o umbu, também conhecido como imbu, ambu e giqui, faz parte da cultura local e é muito apreciado pelos sertanejos. A planta produz ótima sombra para o sertanejo, bem como para o gado. As flores são melíferas. Seu sistema radicular é dotado de órgãos de reserva de água, amido e outras substâncias, denominados de túberas aquíferas ou xilópódios. (LORENZI, 1992, p. 10).

O umbuzeiro é uma planta de múltiplos usos, servindo para alimentação do homem, animais domésticos e silvestres. O umbu é consumido *in natura*, ou misturado com leite (umbuzada), ou sob a forma de doces diversos, suco, licor, xarope, umbuzetona, entre outros. Além dessas formas de aproveitamento, ainda podem ser processados a pasta e o pó da casca, pickles do xilópódio e salada verde e refogada das folhas.

A instalação de unidades de processamento de frutos de umbu em comunidades rurais poderá trazer uma substancial elevação na renda dos agricultores, com agregação de valor ao fruto do umbuzeiro, e diversificando as atividades no estabelecimento agrícola. Portanto, deve ser incentivada a instalação dessas unidades de processamento, assim como a inclusão dos seus produtos na merenda escolar. (CAVALCANTI; RESENDE, 2001).

O estado da Bahia é o maior produtor nacional do fruto do umbu, sendo responsável por mais de 80% da produção. Na Tabela 26, são apresentados dados da evolução da extração de umbu, no período de 1990 a 2007. Observa-se que está acontecendo uma grande redução nessa atividade. Nesse período, houve uma queda mais do que pela metade na extração de umbu. Por outro lado, apesar de não dispormos de informações sobre o cultivo de umbu a partir de mudas enxertadas, segundo informações de pesquisadores da Embrapa Semi-árido, verifica-se que essa redução na extração de frutos de umbu está sendo compensada por um aumento no cultivo dessa cultura.



Tabela 26 – Extração de umbu (em ton).

	1990	2000	2007
Submédio	4.928	2.366	1.822
Semi-árido	19.728	10.089	8.612
Nordeste	19.803	10.029	8.530
Brasil	19.859	10.090	8.619

Fonte: IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

De acordo com um estudo da Embrapa Semi-Árido, realizado no período de dezembro de 1999 a janeiro de 2001, nos municípios de Curaçá e Uauá (SMSF-BA), foi constatado que 77% das famílias participavam do extrativismo do fruto do umbuzeiro, o que proporcionou um percentual de 42% da renda familiar. A produção pode alcançar de 162 a 361 kg de frutos/planta/ano. (CAVALCANTI; RESENDE, 2001).

## Biodiesel

Segundo a Embrapa Algodão<sup>77</sup>, que fica sediada em Campina Grande-PB, a mamona é uma importante alternativa de cultivo para a região do SAB, por ser de fácil condução, ter boa resistência à seca, além de proporcionar ocupação e renda. Seu cultivo comercial ocorre, praticamente, em todos os estados da região Nordeste, que é responsável por 94% da área plantada com a cultura no país e por 87% da produção nacional de bagas.

A Embrapa Algodão realizou um zoneamento agrícola para a cultura da mamona, com base em três critérios: a) altitude entre 300 e 1.500 m sobre o nível do mar; b) precipitação pluviométrica de, pelo menos, 500mm, e c) temperatura média do ar entre 20 e 30°C. De acordo com esse zoneamento, cerca de 43% dos municípios do SMSF foram incluídos, o que significa que apresentam bom potencial para o cultivo da mamona.

O cultivo de oleaginosas e a produção de biodiesel apresentam-se como grandes oportunidades para o SAB, para a inclusão social por meio da geração de empregos e melhoria da renda, sobretudo para os agricultores familiares. Também, deverá contribuir para a redução dos lançamentos de gases de efeito estufa, emitidos pela frota de veículos, e seqüestro de carbono, além de diminuir os gastos com importação de diesel de outros países. Ou seja, o biodiesel apresenta vantagens econômicas, ambientais e sociais.

Entre as culturas que podem ser exploradas nas condições do SAB, podem ser citadas: mamona, algodão, gergelim, amendoim, pinhão manso, girassol, dentre outras. A

<sup>77</sup> Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/zoneamento.html>. Acessado em: 13 de setembro de 2008.

exploração dessas culturas devem ser a partir de um zoneamento agroecológico, devendo-se considerar seus impactos ambientais e socioeconômicos no SAB.

Além dos cultivos, também deve ser incorporada ao segmento da agricultura familiar a extração do óleo, como forma de agregação de valor. Além disto, permitiria o consumo local do óleo e o aproveitamento dos resíduos produzidos. (VIANNA, 2008).

O Governo Federal lançou, em 2003, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)<sup>78</sup>, que objetiva a implementação, de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, da produção e uso do Biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda.

A Lei Federal nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, estabelece a obrigatoriedade da adição de um percentual mínimo de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor, em qualquer parte do território nacional. Esse percentual obrigatório será de 5% oito anos após a publicação da referida lei (em 2012), havendo um percentual obrigatório intermediário de 2% três anos após a publicação da mesma.

A Comunidade Européia, os Estados Unidos e diversos outros países vêm estimulando a substituição do petróleo por combustíveis de fontes renováveis, incluindo, principalmente, o biodiesel, diante de sua expressiva capacidade de redução da emissão de poluentes e de diversos gases causadores do efeito estufa.

## Piscicultura

Segundo a FAO, a partir de 1970, a aquicultura mundial vem apresentando índices médios anuais de crescimento de 9,2 %, comparados com apenas 1,4% da pesca extrativa e 2,8 da produção de animais terrestres. O potencial do Brasil para o desenvolvimento da aquicultura é imenso, essa é uma atividade que está em crescimento. Nos últimos cinco anos, a aquicultura brasileira vem apresentando taxas de crescimento anuais médias superiores a 22 %, apresentando tendência de aumento na produção de peixes de água doce (piscicultura), especialmente das tilápias cultivadas em tanques-redes. Também a valorização dos produtos pesqueiros pelas suas qualidades nutricionais e para a preservação da saúde humana tem contribuído para um aumento na demanda pelos mesmos no mercado interno<sup>79</sup>.

A piscicultura vem se apresentando como uma alternativa viável e sustentável para geração de proteína de qualidade, de trabalho e renda para as comunidades locais do SAB. Algumas características peculiares ao SMSF lhe conferem potencialidade para o desenvolvimento da piscicultura e da pesca, como: o clima, com o predomínio de

78 Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br>. Acessado em 13 de setembro de 2008.

79 BRASIL, SEAP, 2008. Disponível em: <http://tuna.seap.gov.br/seap/html/aquicultura/index.htm>

temperaturas altas e grande disponibilidade hídrica, devido à presença do rio São Francisco, além da existência de inúmeros reservatórios. Essas características conferem grande potencial ao SMSF, que apresenta uma enorme capacidade de acumulação de águas, com destaque para os lagos de Sobradinho (34,1 bilhões de m<sup>3</sup>) e Itaparica (11,8 bilhões de m<sup>3</sup>). Além desses reservatórios, o SMSF apresenta cerca de 500 km de extensão do rio São Francisco, muitos açudes públicos<sup>80</sup> (mais de 2.000 ha), poços tubulares e uma extensa rede de canais (mais de 300 km de extensão) e reservatórios (mais de 500 ha) nos projetos de irrigação.

A atividade da pesca no SMSF passa por grande dificuldade e declínio, provocado, principalmente, pela construção dos barramentos para geração de energia, que produziram impactos negativos na fauna aquática, particularmente na ictiofauna, reduzindo os estoques pesqueiros de espécies autóctones de piracema de valor comercial. O incremento dessa atividade poderá ocorrer por meio do peixamento do rio São Francisco, de grandes reservatórios com espécies nativas (surubim, dourado, curimatã, piauí, dentre outros), e dos açudes públicos com espécies nativas e exóticas, além do cultivo intensivo de peixes em gaiolas ou tanques-rede. (ANA, 2004, p. 5). A principal espécie criada em tanques-rede é a tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), que é mais produtiva<sup>81</sup> e vem sendo amplamente cultivada na Bacia do Rio São Francisco.

A piscicultura se faz crescente na região, principalmente aquela de cultivos em tanques-redes e tem despertado o interesse de populações tradicionais, que vêm buscando, por meio do associativismo, a obtenção de crédito e apoio para a aquisição do material necessário ao desenvolvimento da atividade. No entanto, é preciso promover a difusão de informações com vistas ao domínio tecnológico da espécie cultivada pelas populações tradicionais, vez que essa atividade ainda não faz parte da cultura tradicional do pescador. Além disso, o estado de desorganização social em que se encontram as colônias não contribui para uma atividade que exige um associativismo muito bem estruturado. (ANA, 2004, p. 5).

Essas atividades poderão contribuir significativamente para a inclusão social, com a geração de emprego e renda, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental, já que os usuários dos reservatórios deverão estar mais conscientes da necessidade de preservar a qualidade limnológica da água, pois a sustentabilidade da atividade está ligada diretamente a ela. (BRASIL, 2004e, p. 21). Também poderão contribuir para a prática do ecoturismo e lazer.

---

80 Engo. Francisco Sabóia em Ibimirim (PE), Barra do Juá em Floresta (PE), Chapéu em Parnamirim (PE), Serrinha II em Serra Talhada (PE), Entre Montes em Parnamirim (PE), Saco II em Santa Maria da Boa Vista (PE).

81 Um Tanque-rede (Dimensões: 3 m x 3m x 1,5 m = 10,8 m<sup>3</sup> de volume útil) produz cerca de 1.000 kg de pescado em um ciclo de 6 meses (2.000 kg/tanque-rede/ano).

A piscicultura em canais de irrigação (Figura 19) caracteriza-se pelo baixo investimento, vez que aproveita a infra-estrutura existente nos projetos de irrigação. Com isso, deverá aumentar a eficiência econômica dos perímetros de irrigação. (BRASIL, 2004, p. 21).



Figura 19 – Cultivo de peixes em canais de irrigação.  
Fonte: Codevasf, 2007. Arquivo pessoal.

No SMSF, destacam-se os pólos de piscicultura de Petrolina/Juazeiro e Paulo Afonso/Itaparica, com potencial para se tornarem grandes produtores de pescado, por meio do sistema de criação de peixes em tanques-rede. Considerando-se apenas a utilização de 0,1% do Lago de Sobradinho, com seus 519.400 ha, e produtividade de 150 kg/m<sup>3</sup>, a produção de pescado resultante poderá superar 779.100 mil toneladas de pescado/ano, com geração de mais de três mil empregos diretos. (ANA, 2004, p. 9). O pólo de Paulo Afonso/Itaparica vem se destacando como o maior produtor de pescado em tanques-rede do país, onde se encontram implantados mais de 3,3 mil metros cúbicos de tanques-rede, e novos projetos empresariais estão em fase de implantação. (ANA, 2004, p. 9).

Uma das medidas necessárias para que a atividade da piscicultura possa ter um crescimento ainda maior é agilizar o processo de licenciamento ambiental para criação de

peixes em gaiolas nos grandes lagos e rio São Francisco. Um processo de licenciamento chega a demorar cerca de dois anos. Outras medidas necessárias são: estimular a produção local de insumos básicos para a aquicultura, principalmente de ração, que é responsável por cerca de 60% do custo de produção; assistência técnica; acesso ao crédito; apoio à comercialização, marketing e associativismo objetivando, a ampliação do mercado.

## Turismo

O SMSF apresenta um bom potencial para o desenvolvimento da atividade turística, principalmente a partir da exploração de seus recursos naturais, que deve ser feita de forma sustentável e associada à melhoria da infra-estrutura local e à revitalização do rio São Francisco.

Entre os atrativos do SMSF, destacam-se os sítios paleontológicos, passado histórico do Cangaço e da saga de Antônio Conselheiro, as unidades de conservação, as praias e ilhas fluviais, a cultura, a gastronomia e o folclore sertanejo, os *cannions* de Paulo Afonso, os lagos e usinas hidrelétricas, as dunas de Casa Nova-BA, dentre outros.

No pólo Petrolina/Juazeiro, destaca-se o potencial do recém-criado roteiro turístico do Vinho do Vale do São Francisco, ou a “rota do vinho” que impulsiona o turismo na região. Entre os atrativos estão as fazendas produtoras de uva e vinho. Segundo Guimarães Filho (2008), o turismo do Vale do São Francisco pode ser bastante enriquecido com a inserção de unidades de produção caprina de interesse turístico, especialmente aquelas voltadas para a produção de queijos e outros derivados do leite. Ele defende a conciliação de um “circuito do bode” ao “circuito do vinho”.

Segundo especialistas, os queijos ajudam a realçar o sabor dos vinhos. A estratégia para o nosso caso seria a caprinocultura “pegar carona” no circuito do vinho, promovendo a dupla vinho-queijo, compondo uma espécie de “enocapriturismo”. (GUIMARÃES FILHO, 2008).

Para Guimarães Filho (2008), essa atividade oferece enorme potencial para atender o turismo vinculado a interesses técnicos, gastronômicos, culturais, ecológicos e de lazer, a exemplo do que já vem acontecendo com sucesso no Cariri paraibano, com a “festa do bode Rei”. Seria uma forma de turismo alternativo e inovador, uma atividade que permite ao turista interagir com a paisagem sertaneja e, ao mesmo tempo, traçar um paralelo com a contrastante visão da “cultura da irrigação”. (GUIMARÃES FILHO, 2008).

## Tecnologias apropriadas para a convivência com a semi-aridez

Conforme já foi mencionado, para a melhoria dos níveis de produtividades, há a necessidade de melhoria dos níveis tecnológicos dos produtores, com a incorporação de conhecimentos e tecnologias que sejam contextualizadas e apropriadas à realidade local.

as tecnologias contextualizadas devem combinar dois aspectos: o resgate e a valorização dos saberes e das motivações da população sertaneja e as práticas e instrumentos tecnológicos apropriados àquela realidade. O objetivo principal deve ser gerar formas produtivas inovadoras, com base em práticas apropriadas de manejo e uso dos recursos naturais, priorizando as tecnologias ajustadas às condições ecológicas da semi-aridez, proporcionando melhorias nas condições de vida da população local e aumentando a produtividade da economia sertaneja. (SILVA, 2006, p. 191).

Existe um significativo acervo de tecnologias e conhecimentos gerados e/ou adaptados para as condições do SAB, produzidos por órgãos como a Embrapa e Organizações não-governamentais. No SMSF, destacam-se a atuação da Embrapa Semi-Árido, que tem sede em Petrolina-PE, e ONGs como o IRPAA, que tem sede em Juazeiro-BA, e o Caatinga, que tem sede em Ouricuri-PE. Para que esses conhecimentos e tecnologias sejam apropriados pelos agricultores familiares, são necessárias ações de transferência e validação dos conhecimentos disponíveis.

Vários sistemas de cultivo já foram desenvolvidos ou adaptados para as condições do SAB, como o cultivo de algodão arbóreo e herbáceo, sorgo, sisal, caju para produção de suco e castanha, feijão caupi, milho, mandioca, gergelim, guandu, espécies florestais nativas (sabiá, aroeira, baraúna) e exóticas (leucena, algaroba). Também foram desenvolvidos sistemas de criação de caprinos, ovinos, bovinos, aves caipiras e abelhas, dentre outros. (GUIMARÃES FILHO; LOPES, 2001).

Para aumentar a disponibilidade de água, ou aumentar a eficiência na gestão da água, foram desenvolvidas importantes tecnologias de captação, armazenamento e uso racional de águas de chuvas, para consumo humano, animal e vegetal, tais como:

**Cisternas de placas:** constituem uma das mais importantes e mais adequadas ações para o fornecimento de água para populações rurais dispersas e distantes das fontes de água. É um tipo de reservatório de água cilíndrico, coberto e semi-enterrado, que permite a captação e o armazenamento de águas das chuvas aproveitadas a partir do seu escoamento nos telhados das casas, com a utilização de calhas de zinco ou PVC. O reservatório é protegido da evaporação e das contaminações causadas por animais e dejetos trazidos pelas enxurradas.

**Barreiro de salvação:** consiste na construção de pequenos reservatórios de terra para serem usados para irrigação de salvação. A idéia central é de captar e armazenar o máximo de água de chuva para ser utilizado na agricultura após o período chuvoso.

**Barragem subterrânea:** tem o objetivo de acumular água para exploração da agricultura de vazante ou de subirrigação. Consiste em barrar (interceptar) a água da chuva que escoar na superfície e dentro do solo por meio de uma parede construída transversalmente com relação à direção das águas. Assim, o solo se mantém úmido por mais tempo, podendo assim permanecer boa parte do período seco.

**Captção de água de chuva *in situ* :** consiste na modificação da superfície de modo que o terreno entre as fileiras de cultivo sirva de área de captação. O objetivo é aumentar o tempo de oportunidade da água de chuva na área de plantio.

**Mandallas:** essa tecnologia foi vencedora do Pêmio Inovação em Sustentabilidade 2008, do Instituto Ethos. É constituída por um tanque que armazena cerca de 2.000 litros de água, em torno do qual são feitos cultivos em círculos, de pequenas hortas e pomares para o consumo familiar e ainda permite a produção de excedentes, que são comercializados.

## CONCLUSÃO

Os desafios que precisam ser superados para viabilizar um desenvolvimento sustentável na região Semi-árida brasileira são grandes. Do ponto de vista ambiental a região apresenta grandes vulnerabilidades de recursos naturais, principalmente de solo e água, que são agravadas pela recorrente ocorrência de secas. Do ponto de vista social, a região apresenta um elevado índice de pobreza e boa parte de sua população não tem acesso a serviços básicos, como educação, saúde, saneamento, dentre outros. Do ponto de vista econômico, são poucas as atividades consideradas dinâmicas, que podem gerar emprego e renda, e apropriadas para a convivência com a semi-aridez, com destaque para a atividade da agricultura irrigada no SMSF e algumas atividades que passam por um importante crescimento, como a apicultura, a piscicultura e a ovinocultura. Em relação à dimensão política-institucional da sustentabilidade, verifica-se uma grande desarticulação e uma pouca integração entre as instituições públicas e dessas com as organizações não governamentais e a sociedade civil. Por outro lado, é crescente o nível de participação da população nas instâncias decisórias e formuladoras de políticas públicas, como vem acontecendo nos fóruns dos territórios rurais coordenados pelo MDA, comitês de bacias hidrográficas e outros fóruns. O avanço conquistado pelos movimentos dos trabalhadores rurais sem terras, o aumento da participação política por parte da sociedade civil, o aumento da consciência por uma gestão equilibrada dos recursos naturais, notadamente dos recursos hídricos, dão sinais de esperança de que mudanças efetivas estão se conformando. As políticas públicas adotadas nos últimos anos passaram a incorporar, cada vez mais, o paradigma do desenvolvimento sustentável, por meio da convivência com o Semi-árido, ou seja, trata-se de alternativas que considerem as limitações, as potencialidades e as especificidades e cultura da região.

É importante que se pense o Semi-árido de forma permanente, com uma integração entre a sociedade e a natureza e não se deixando para enfrentar os problemas apenas nos períodos de seca, quando as ações emergenciais substituem a visão permanente dos problemas a serem solucionados. São necessárias medidas preventivas, não de caráter emergencial.

Diante do elevado nível de pobreza no SAB, principalmente na zona rural, o grande objetivo para o seu desenvolvimento sustentável deve ser a inclusão social de sua população, por meio do atendimento das suas necessidades básicas e da redução das desigualdades sociais e regionais. Para isso, não há fórmula única, ou projetos salvadores, como, muitas vezes, já foram tentados, no passado. Mas é possível afirmar a importância do desenvolvimento de atividades produtivas apropriadas à região, que possam gerar



empregos e melhorar a renda da população e as condições de vida, em caráter permanente; que possam criar uma economia resistente às secas e reestruturar a sua economia agrária. Também são muito importantes os programas governamentais de transferências de renda, para que possam reduzir as desigualdades de renda e assegurar o acesso às condições básicas para uma vida decente, e investimentos no sistema educacional, que possam garantir o acesso à educação de boa qualidade e contextualizada com o Semi-árido, sobretudo para os mais pobres.

O desenvolvimento sustentável do SAB depende mais de uma visão própria dos seus problemas ambientais do que de modelos importados de outras regiões brasileiras ou mesmo do exterior. Uma visão que respeite a diversidade de seus ecossistemas, a diversidade socioeconômica e cultural de suas populações e que considere, especialmente, o interesse das populações locais.

Com base nessa análise, foi possível perceber as limitações das políticas públicas implementadas no SAB. Muitos recursos já foram investidos, porém ainda continua existindo um elevado índice de pobreza da população. Nas décadas de 1970 e de 1980, principalmente, foram feitos grandes investimentos para a implantação de perímetros públicos de irrigação, muitos chegavam a defender que essa seria a “salvação” do Semi-árido brasileiro. É evidente que a agricultura irrigada tem gerado um grande dinamismo econômico em alguns pólos, como é o caso do pólo Petrolina/Juazeiro, que tem alcançado elevadas taxas de crescimento econômico. Porém, seus efeitos são extremamente localizados e pontuais. Outra grande limitação é de ordem natural, ou seja, apenas cerca de 2% da área do SAB pode ser destinada à irrigação, seja por limitações, de solos seja em função da disponibilidade de água. Porém, em função dos impactos positivos na geração de empregos e renda, e na produção de alimentos, deve-se buscar a exploração de todo o potencial existente.

A agricultura irrigada no SMSF, principalmente no Pólo Petrolina/Juazeiro, constitui-se na principal atividade econômica e é responsável pelo grande dinamismo econômico desses municípios. Ainda há potencial para crescimento da área irrigada em cerca de 150 mil hectares. Porém, antes de serem feitos grandes investimentos na ampliação da área irrigada, torna-se necessário fazer os investimentos necessários para a recuperação da infra-estrutura já implantada, colocar as áreas ociosas em produção e dinamizar os perímetros irrigados existentes, uma vez que os mesmos passam por sérias dificuldades.

O grande crescimento socioeconômico do município de Petrolina constitui um feliz resultado da convergência e combinação de fatores e vantagens comparativas favoráveis como a disponibilidade de água do rio São Francisco, solos planos, vontade política e índole produtiva da elite local. Mas o crescimento econômico não é suficiente do ponto de

vista da sustentabilidade do desenvolvimento, se ele não considera suas demais dimensões, como a sociocultural, a ambiental e a política. Nesse aspecto, verificou-se que o dinamismo econômico foi obtido com grandes sacrifícios sociais e ambientais. Petrolina, por exemplo, é um dos municípios com maior concentração de renda no SAB. Por outro lado, não é apenas por causa dos perímetros irrigados que Petrolina e Juazeiro alcançaram o atual nível de crescimento econômico. Esses municípios concentraram muitas ações do Estado em infraestrutura e serviços públicos, e possuem uma localização privilegiada. Mesmo antes da implantação dos perímetros irrigados, essas duas cidades eram importantes entrepostos comerciais.

Outra limitação é que o Estado não tem a mesma capacidade de investimentos das décadas de 1970-1980, quando foram implantados a maior parte dos perímetros irrigados existentes, com investimentos obtidos de financiamentos internacionais. Daí a necessidade de participação da iniciativa privada para viabilizar os investimentos necessários para a expansão da área irrigada e recuperação de boa parte dos perímetros em operação.

Diante das restrições da atividade da agricultura irrigada e da diversidade de condições socioculturais e naturais existentes no SMSF, para a viabilização do seu desenvolvimento sustentável, é preciso identificar e apoiar outras atividades produtivas alternativas, que sejam adaptadas às suas condições, respeitando suas limitações e explorando suas potencialidades, e que possam beneficiar a grande maioria de sua população, sobretudo os mais pobres. As alternativas não são muitas, mas algumas atividades dão sinais de experimentar um processo de dinamização e apresentam potencial de crescimento no SMSF, a exemplo da piscicultura, apicultura, caprino/ovinocultura e produção de oleaginosas para biodiesel, além do cultivo de culturas adaptadas à região.

As potencialidades para geração de empregos existem. É necessário que cada uma delas seja quantificada e passe por um processo de zoneamento, de forma que sejam identificados os obstáculos que devem ser removidos e as políticas públicas apropriadas. Necessário se faz o desenvolvimento de uma política agrícola eficiente, principalmente para os agricultores familiares, que lhe propicie, efetivamente, o crédito agrícola a juros baixo e apropriado às suas necessidades, a garantia dos preços mínimos, a assistência técnica, a capacitação da população e a garantia da posse da terra. É preciso estimular a organização dos agricultores e o espírito cooperativista. A pesquisa agropecuária precisa desenvolver tecnologias adaptadas aos agricultores familiares e às condições da região.

## ANEXO 1. Municípios do SMSF

Código	Município	Área (km²)	IDH-M, 2000	População urbana, 2000	População rural, 2000	População total, 2000
290020	Abaré (BA)	1.701	0,595	5528	8120	13648
260010	Afogados da Ingazeira (PE)	386	0,683	23149	9773	32922
260020	Afrânio (PE)	1.489	0,634	3985	11029	15014
260060	Alagoinha (PE)	180	0,63	6738	5797	12535
260110	Araripina (PE)	1.914	0,65	34651	36247	70898
260120	Arcoverde (PE)	381	0,708	55301	6299	61600
260050	Águas Belas (PE)	888	0,532	19937	16704	36641
260160	Belém de São Francisco (PE)	1.843	0,669	11803	8405	20208
260180	Betânia (PE)	1.233	0,593	2921	8384	11305
260200	Bodocó (PE)	1.605	0,611	9302	22429	31731
260210	Bom Conselho (PE)	798	0,572	25222	16863	42085
260250	Brejinho (PE)	85	0,586	2389	4889	7278
260280	Buíque (PE)	1.279	0,575	15472	28697	44169
260300	Cabrobó (PE)	1.630	0,677	15769	10972	26741
260320	Caetés (PE)	324	0,521	5508	18629	24137
260340	Calumbi (PE)	219	0,58	1914	5165	7079
290590	Campo A. de Lourdes (BA)	2.766	0,58	6539	21068	27607
290600	Campo Formoso (BA)	6.834	0,613	21003	40939	61942
260390	Carnaíba (PE)	430	0,583	6560	11136	17696
260392	Carnaubeira da Penha (PE)	999	0,537	1122	9282	10404
290720	Casa Nova (BA)	9.697	0,611	27266	28464	55730
260430	Cedro (PE)	173	0,672	5017	4534	9551
290770	Chorrochó (BA)	2.659	0,589	2155	8016	10171
290990	Curaçá (BA)	6.476	0,626	10775	18066	28841
260510	Custódia (PE)	1.485	0,653	16645	13324	29969
260515	Dormentes (PE)	1.392	0,6	3835	10576	14411
260530	Exu (PE)	1.500	0,592	11519	20904	32423
260560	Flores (PE)	964	0,613	8139	12684	20823
260570	Floresta (PE)	3.690	0,698	15547	9182	24729
291140	Glória (BA)	1.282	0,641	2365	12194	14559
260630	Granito (PE)	520	0,597	1601	4509	6110
260650	Iati (PE)	568	0,526	6608	11083	17691
260660	Ibimirim (PE)	1.902	0,566	13496	10844	24340
260690	Iguaraci (PE)	774	0,604	5308	6178	11486
260700	Inajá (PE)	1.099	0,566	6479	6801	13280
260710	Ingazeira (PE)	247	0,638	2128	2439	4567
260730	Ipubi (PE)	972	0,6	13439	9603	23042
260740	Itacuruba (PE)	439	0,684	3233	436	3669
260750	Itaíba (PE)	1.073	0,567	8735	18064	26799
260770	Itapetim (PE)	410	0,62	7591	7175	14766
291750	Jacobina (BA)	2.329	0,652	52088	24404	76492
291770	Jaguarari (BA)	2.578	0,646	13381	14031	27412
260805	Jatobá (PE)	277	0,686	5412	7736	13148
291810	Jeremoabo (BA)	4.788	0,557	14764	20152	34916
291840	Juazeiro (BA)	6.415	0,683	133278	41289	174567
260875	Lagoa Grande (PE)	1.874	0,627	8651	10486	19137
291990	Macururé (BA)	2.288	0,599	2355	6257	8612
260915	Manari (PE)	551	0,467	2287	10741	13028

292120	Miguel Calmon (BA)	1.471	0,619	14819	13448	28267
260930	Mirandiba (PE)	773	0,636	6375	6747	13122
292140	Mirangaba (BA)	1.960	0,589	4713	9548	14261
261430	Moreilândia (PE)	620	0,616	5586	5530	11116
292170	Morro do Chapéu (BA)	5.513	0,605	19793	14701	34494
260980	Orocó (PE)	563	0,667	3573	7252	10825
260990	Ouricuri (PE)	2.384	0,614	26608	30125	56733
292335	Ourolândia (BA)	1.281	0,542	4458	10898	15356
261030	Paranatama (PE)	273	0,561	1647	8701	10348
261040	Parnamirim (PE)	2.599	0,665	7323	11966	19289
292400	Paulo Afonso (BA)	1.700	0,719	82584	13915	96499
261080	Pedra (PE)	852	0,601	10267	9977	20244
292420	Pedro Alexandre (BA)	1.146	0,535	2131	14822	16953
261090	Pesqueira (PE)	1.036	0,636	40991	16730	57721
261100	Petrolândia (PE)	1.088	0,688	19599	7721	27320
261110	Petrolina (PE)	4.757	0,747	166279	52259	218538
261153	Quixabá (PE)	216	0,581	2038	4817	6855
292600	Remanso (BA)	4.713	0,615	21015	15242	36257
292710	Rodelas (BA)	2.586	0,655	4786	1474	6260
261220	Salgueiro (PE)	1.734	0,708	39891	11680	51571
261230	Saloá (PE)	297	0,561	5141	9865	15006
292760	Santa Brígida (BA)	853	0,53	4408	12495	16903
261245	Santa Cruz (PE)	1.432	0,579	2861	8403	11264
261247	Santa Cruz da B. Verde (PE)	91	0,655	4147	6746	10893
261255	Santa Filomena (PE)	844	0,582	1693	10422	12115
261260	Santa Maria da Boa Vista (PE)	2.978	0,669	14004	22910	36914
261280	Santa Terezinha (PE)	220	0,602	5868	4383	10251
261350	São José do Belmonte (PE)	1.491	0,635	14763	16889	31652
261360	São José do Egito (PE)	783	0,657	17695	11773	29468
293020	Sento Sé (BA)	12.630	0,603	17264	15197	32461
261390	Serra Talhada (PE)	2.965	0,682	49605	21307	70912
261400	Serrita (PE)	1.602	0,645	4419	13429	17848
261410	Sertânia (PE)	2.359	0,648	17047	14610	31657
293077	Sobradinho (BA)	1.328	0,684	19610	1715	21325
261440	Solidão (PE)	131	0,581	1303	4229	5532
261460	Tabira (PE)	393	0,63	15944	8121	24065
261480	Tacaratu (PE)	1.254	0,585	7242	9854	17096
261520	Terra Nova (PE)	362	0,666	3969	3549	7518
261560	Trindade (PE)	229	0,641	17195	4735	21930
261570	Triunfo (PE)	182	0,714	6561	8574	15135
261580	Tupanatinga (PE)	870	0,54	6420	14381	20801
261590	Tuparetama (PE)	232	0,662	5806	1960	7766
293200	Uauá (BA)	2.963	0,616	9608	16385	25993
293245	Umburanas (BA)	1.820	0,553	6186	7954	14140
293315	Várzea Nova (BA)	1.170	0,586	8683	5471	14154
261600	Venturosa (PE)	326	0,633	8050	5412	13462
261610	Verdejante (PE)	449	0,65	2300	6546	8846

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz Nacib. **Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida.** *Estudos avançados*, Universidade de São Paulo, Instituto de Estudos Avançados, maio/ago. 1999, vol.13, n°.36, p. 7-59. (Dossiê Nordeste Seco).

ADENE. **Região Semi-Árida da área de atuação da Sudene.** Disponível em:

<http://www.adene.gov.br/semiarido/index.html>

Acessado em 17 de julho de 2005.

ANA/GEF/PNUMA/OEA. Projetos de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco – Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF nº 12 – **Agricultura Irrigada** – Abril de 2004. Disponível em:

[http://www.integracao.gov.br/download/download.asp?endereco=/saofrancisco/pdf/documentos/documento\\_21.pdf&nome\\_arquivo=documento\\_21.pdf](http://www.integracao.gov.br/download/download.asp?endereco=/saofrancisco/pdf/documentos/documento_21.pdf&nome_arquivo=documento_21.pdf)

ANA/GEF/PNUMA/OEA. Projetos de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco – Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF nº 15 – **Desenvolvimento da Pesca e Aqüicultura** – Abril de 2004. Disponível em:

[http://www.integracao.gov.br/download/download.asp?endereco=/saofrancisco/pdf/documentos/documento\\_21.pdf&nome\\_arquivo=documento\\_21.pdf](http://www.integracao.gov.br/download/download.asp?endereco=/saofrancisco/pdf/documentos/documento_21.pdf&nome_arquivo=documento_21.pdf) . Acessado em 10 de março de 2007.

ANA. **Atlas Nordeste – Abastecimento Urbano de Água – Alternativas de oferta de água para as sedes municipais da Região Nordeste do Brasil e do Norte de Minas Gerais** – ANA – 2006. Disponível em:

[http://www.integracao.gov.br/download/download.asp?endereco=/saofrancisco/pdf/documentos/documento\\_30.pdf&nome\\_arquivo=documento\\_30.pdf](http://www.integracao.gov.br/download/download.asp?endereco=/saofrancisco/pdf/documentos/documento_30.pdf&nome_arquivo=documento_30.pdf). Acessado em 15 de julho de 2008.

ANDRADE, Manuel Correia de. **A Terra e o Homem no Nordeste.** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1973.

ANDRADE, Manuel Correia. **Tradição e mudança: A organização do espaço rural e urbano na área de irrigação do submédio São Francisco.** Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

ANDRADE, Manuel Correia. **Nordeste Semi-Árido: Limitações e Potencialidades.** In: BATILSTA FILHO, Malaquias (Org.). **Viabilização do Semi-Árido Nordestino.** Recife, Instituto Materno Infantil de Pernambuco, 2001. p. 12-18.

ARAÚJO, Tânia Bacelar. **Nordeste, Nordestes: Que Nordeste?** Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/observanordeste/obte013.html> . Acessado em: 21/04/2005.

ARAÚJO, Tânia Bacelar. **Nordeste: heranças, oportunidades e desafios.** In: Revista Teoria e Debate. Editora Fundação Perseu Abramo, São Paulo-SP. Ano 21, nº 77, maio/junho de 2008. Disponível em:

<http://www2.fpa.org.br/portal/modules/news/article.php?storyid=3975>

ARAÚJO FILHO, João Ambrósio, BARBOSA, Tânia Maria Leal. **Manejo agroflorestal da caatinga: uma proposta de sistema de produção.** In: OLIVEIRA, Teógenes Senna de, et

al. **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido**. Fortaleza: Univ Fed Ceara, 2000. p. 47-57.

BERNARDO, Maristela. **Políticas Públicas e Sociedade Civil**. In: BURSZTYN, Marcel (org). **A Dificil Sustentabilidade** – política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2001. p. 41-57.

Banco Mundial. **Impactos e Externalidades Sociais da Irrigação no Semi-árido Brasileiro**. 1ª edição. Brasília-DF, 2004.

Banco Mundial. **Transferência de Água entre Bacias Hidrográficas**. –1ª Edição.– Brasília-DF, 2005.

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

BRASIL, Ministério do Planejamento e Orçamento-MPO & IICA. **Projeto Áridas, Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável**. Brasília: MPO, 1995.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, GTI – Grupo de Trabalho Interministerial para Recriação da Sudene. **Oficina do Semi-Árido: contribuição da “Nova Sudene” para o desenvolvimento da região Semi-Árida do Nordeste**. mimeo. (Disponível em <http://www.sudene.gov.br/gti/index.htm>. Acessado em: 25/07/2003a.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional-MI. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional-SDR. Secretaria de Programas Regionais-SPR. **Política nacional de desenvolvimento regional (proposta para discussão)**. Brasília: MI. SDR, 2003b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca: PAN-Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004a.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, GTI – Grupo de Trabalho Interministerial para a Recriação da Sudene. **Bases para a recriação da Sudene. Por uma política de desenvolvimento sustentável para o Nordeste**. Versão Final, mimeo. (Disponível em: <http://www.integracao.gov.br>. Acessado em 17.07.2004b

BRASIL, Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga. **Cenários para o bioma Caatinga**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente-SECTMA, 2004c.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional: Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. Brasília: julho de 2004d, 136 p. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/saofrancisco/rima/download.asp> Acesso em 22 setembro 2004.

BRASIL. SEAP. **Programa de Desenvolvimento Integrado da Aqüicultura no Semi-Árido**. Versão Preliminar para Discussão. Brasília-DF: 2004e. 26p. Disponível em: [http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/)

BRASIL, Ministério da Integração Nacional, Secretaria da Infra-Estrutura Hídrica. **Relatórios dos Diagnósticos e Planos de Trabalho dos Perímetros Irrigados**. Brasília-DF, 2004f.

BRASIL. MDIC. **Política de apoio ao Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais.** Termo de Referência para Política Nacional de Apoio ao Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais - Versão para Discussão do GT Interministerial Versão Final. Brasília-DF, 2004g

BRASIL, Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE. **Plano estratégico de desenvolvimento sustentável do Semi-árido – PDSA.** Versão para discussão. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005a.

BRASIL, INCRA. **II Plano Nacional de Reforma Agrária.** Brasília-DF. 2005b.

BRASIL, MINISTÉRIO da Integração Nacional-MI. **Relatório final do Grupo de Trabalho Interministerial para redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas.** Brasília: março, 2005c.

BRITO, Fausto. **O deslocamento da população brasileira para as metrópoles.** *Estud. av.*, São Paulo, v. 20, n. 57, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142006000200017&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142006000200017&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 02 Nov 2007.

BURSZTYN, Marcel. **O poder dos donos: Planejamento e clientelismo no Nordeste.** Petrópolis: Vozes, 1984.

BURSZTYN, Marcel. **O poder dos donos, 20 anos depois... Ou a incrível e triste história das populações desfavorecidas e suas elites desalmadas.** Raízes, Campina Grande, vol. 22, n° 01, p. 73-79, jan/jun. 2003.

CALLADO, Antônio Carlos. **Os Industriais da seca e os "galileus" de Pernambuco: Aspectos da luta pela reforma agrária no Brasil.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1960.

CARVALHO, Otamar de. **A Economia política do nordeste: Secas, irrigação e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1988.

CARVALHO, Otamar de. **Avaliação de 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).

CARVALHO, Otamar de; EGLER, Cláudio A. G. **Alternativas de desenvolvimento para o Nordeste semi-árido.** Fortaleza: Banco do Nordeste, 2003.

CASTRO, Josué de. **Geografia da fome.** 10. ed. São Paulo: Círculo do Livro, 1980.

CAVALCANTE, Enoque Gomes. **Geo-economia do semi-árido irrigado: a experiência de Petrolina sob o enfoque da sustentabilidade do desenvolvimento.** Recife: UFPE, 1997.

CAVALCANTI, Nilton de Brito; RESENDE, Geraldo Milanez. **A participação do Extrativismo Vegetal do Fruto do Imbuzeiro na Formação da Renda de Pequenos Agricultores no Nordeste Semi-árido.** Economia Rural, Viçosa-MG. V. 1, n. 12, Janeiro/jun 2001.

CMMAD, Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CNUMAD, 2001. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21. (1992 : Rio de Janeiro). 3.ed. Brasília: Senado Federal, 2001.

CORREIA, R. C; ARAÚJO, J. L. P; CAVALCANTI, E. de B. **A Fruticultura como vetor de desenvolvimento: o caso dos municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA).**

*Disponível em:*

[http://www.cpatsa.embrapa.br/public\\_eletronica/downloads/OPB427.pdf](http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB427.pdf). Acessado em 11 jul 2008.

CUNHA, Euclides. **Os Sertões**. São Paulo: Círculo do Livro, 1991.

DIAMOND, Jared. **Colapso - como as sociedades escolhem o sucesso ou o fracasso**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

DNOCS. **História**. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/> Acessado em 25 de maio de 2007

DUQUE, José Guimarães. **Solo e água no polígono das secas**. 6ª ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004a.

DUQUE, José Guimarães. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 4ª ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004b.

DUQUE, José Guimarães. **Perspectivas Nordestinas**. 2ª ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004c.

Embrapa Meio Norte. Produção de mel. Sistema de Produção nº 3, julho de 2003.

Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/index.htm>

FREY, Klaus. **Políticas Públicas: Um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil**. In: Planejamento e Políticas Públicas, n. 21 - jun de 2000. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/ppp/ppp21/Parte5.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2007.

FURTADO, Celso. **A operação Nordeste**. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura. Instituto Superior de Estudos Brasileiros-ISEB, 1959.

FURTADO, Celso. **A Fantasia Desfeita**. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

GALVÃO, A. C. F. **A Política Brasileira de Desenvolvimento Regional e Ordenamento Territorial**. Brasília, 2006.

GUIMARÃES FILHO, C.; LOPES, P. R. C. **Subsídios para formulação de um programa de convivência com a seca no Semi-árido brasileiro**. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, 2001.

GUIMARÃES FILHO, C.; SILVA, P. C. da. **Principais tecnologias e sistemas sustentáveis de produção desenvolvidos e em desenvolvimento pela Embrapa para a agricultura familiar do Semi-Árido**. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/notitia/servlet/newstorm.ns.presentation.NavigationServlet?publicationCode=16&pageCode=484&textCode=2519&date=currentDate>.

Acessado em: 25 de maio de 2005.



GUIMARÃES FILHO, Clovis. **Uma estratégia alternativa para a viabilização da caprino e da ovinocultura de base familiar do semi-árido**. In: In: KÜSTER, ÂNGELA; MARTÍ, Jaime Ferré; MELCHERS, Ingo (Orgs). **Tecnologias apropriadas para terras secas – Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Korad Adenauer, GTZ, 2006. p. 195-210.

GOMES, Gustavo Maia. **Velhas secas em novos sertões**; continuidade e mudanças na economia do semi-árido e dos cerrados nordestinos. Brasília, IPEA, 2001.

GONÇALVES, Esmeraldo Lopes. **Opara – Formação Histórica e Social do Submédio São Francisco**. Juazeiro: [s.e], 1997.

GUIMARÃES FILHO, Clóvis. **Caprinocultura e Turismo Vitivinícola no Vale do São Francisco**. **Revista Com Você On line**. Juazeiro. 2008. Disponível em: <http://www.revistacomvoce.com/2008/09/revista-com-voc-edio-74-25-setembro.html>  
Acessado em: 25 de janeiro de 2009.

HARE, F. Kenneth; et al.. **Desertificação: causas e consequências**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.

HIRSCHMAN, Albert. **Política econômica na América Latina**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1965.

HOLANDA JÚNIOR, E. V, et al., 2003. **Cadeia produtiva da caprino-ovinocultura no Estado da Bahia: terceiro relatório parcial**. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE: Agosto de 2003.

IBARRA, Antônio. E. R. **Estudo sobre as metodologias para estimação da pobreza no Brasil: 1990-2001**. 211 f..Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

INCRA. **Novo retrato da agricultura familiar: O Brasil redescoberto**. Brasília: INCRA, 2000.

INCRA. **Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Submédio São Francisco**. Volume I – Diagnóstico. Brasília-DF. 2002.

INSA, Instituto Nacional do Semi-Árido. **Plano Diretor do INSA, 2008-2011: Planejamento Estratégico do INSA**. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Censo Demográfico de 2000**; características da população e dos domicílios - resultados do universo. Rio de Janeiro, 2003.

LE MOS, José de Jesus Sousa. **Desertificação e pobreza no Semi-árido do Nordeste**. In: OLIVEIRA, Teógenes Senna de, et al. **Agricultura, sustentabilidade e o Semi-árido**. Fortaleza: Univ Fed Ceara, 2000. p. 114-136

LISBOA, Miguel Arrojado. **O problema das secas**. In: **BOLETIM DO DNOCS**, nº 6, Vol. 20, novembro de 1959, p. 42 a 55 (Conferência pronunciada a 28 de agosto de 1913).

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Editora Plantarum, 1992.

KITAMURA, Paulo Choji. **A amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Embrapa, 1994.

KÜSTER, A.; MATOS, B. H. O. de M (Org.). **Educação no contexto do semi-árido brasileiro**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

MALVEZZI, Roberto. **Semi-árido - uma visão holística**. – Brasília: Confea, 2007. 140p. – (Pensar Brasil). Disponível em <http://www.confea.org.br/publique/media/Semi-%E1rido.pdf> Acessado em 12 dez 2007.

MARQUES, Juracy (Org.). **Ecologias do São Francisco**. Paulo Afonso-BA: Editora Fonte Viva, 2006.

McCORMICK, JOHN. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1992.

MEADOWS, Donella H., et al. **Limites do crescimento: Um relatório Para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

NAÇÕES UNIDAS. **Convenção das Nações Unidas de combate à desertificação nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África**. Brasília: MMA, 1997. (Documento preparado no âmbito do Projeto BRA 93/036 /MMA / PNUD / Fundação Grupo Esquel Brasil, com apoio da FAO.)

NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (Org.). **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: Ed. IBAMA, 2002.

NOGUEIRA, LUIZ AUGUSTO HORTA. **Desertificação e a questão energética no semi-árido brasileiro: desafios e oportunidades para as energias renováveis**. In: KÜSTER, ÂNGELA; MARTÍ, Jaime Ferré; MELCHERS, Ingo (Orgs). **Tecnologias apropriadas para terras secas – Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Korad Adenauer, GTZ, 2006. p. 21- 49.

NOGUEIRA FILHO, A.; ALVES, M. O. **Potencialidades da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura na região Nordeste do Brasil**. Banco do Nordeste. Fortaleza-CE: abril de 2002.

OLIVEIRA, Francisco de. **Elegia para uma re(li)gião; Sudene, Nordeste: planejamento e conflito de classes**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

PIERSON, Donald. **O Homem no vale do sao francisco**. Rio de janeiro: Suvale, 1972. 3 v.

PEREIRA, Potyara. **Estado, Regulação Social e Controle Democrático: Destaque à Ofensiva Neoliberal**. Texto básico para o curso de Políticas Sociais e Desenvolvimento Urbano. Brasília: UNB. 2006.

PINHEIRO, Walter; FERRO, Fernando; ROCHA, Paulo. **Rio sao francisco: Dossie 500 anos**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2002.

PNUD; IPEA, Fundação João Pinheiro. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília: PNUD, 2003. CD-ROM. .

Projeto Aridas. **Nordeste: Uma estratégia de desenvolvimento sustentável**: versão preliminar. Brasília: Presidência da República, 1994.

RESAB. Secretaria Executiva. **Educação para a convivência com o semi-árido: reflexões teórico-práticas**. Juazeiro: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semi-Árido Brasileiro, 2004.

ROCHA, Sônia M. R. Pobreza no Nordeste: A década de 1990 vista de perto. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 1, jan-mar. 2003a.

ROCHA, Sônia. **Pobreza no Brasil: Afinal, de que se trata?** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003b.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SICSÚ, Abraham; BOLANÕ, César R. S. Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Regional. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. Taubaté-SP, v. 3, n.1, p. 23-50, jan-abr/2007. Disponível em: [http://www.rbgdr.net/012007/res\\_art2.html](http://www.rbgdr.net/012007/res_art2.html) . Acesso em 18 Out 2007.

SILVA, A. de S., *et al.* **Desenvolvimento Sustentável no Semi-árido brasileiro: estudo de caso**. In: Conferência Internacional de Impactos de Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em regiões Semi-Áridas – ICID, 1992, Fortaleza: Anais, Vol. VII. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará/Fundação Grupo Esquel, - Brasil/FIEC-CNI/BNB, 1993. p. 2199-2279.

SILVA, José Maria Cardoso da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica Tavares da; LINS, Livia Vanucci (orgs). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

SILVA, Pedro Carlos Gama da Silva. **Articulação dos interesses públicos e privados no Pólo Petrolina-Pe/Juazeiro-Ba: em busca de espaço no mercado globalizado de frutas frescas**. Campinas, 2001. xxx p. Tese de Doutorado. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas.

SILVA, Pedro Carlos Gama da Silva. **Proposta de Trabalho apresentada ao processo de recrutamento e avaliação para Chefe Geral da Embrapa Semi-Árido**. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, 2003a.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. In: **Revista Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n° ½, p. 361-385, jan.dez. 2003b.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. Brasília, 2006. 298 p. Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília.

STEINER, João E. **Conhecimento: gargalos para um Brasil no futuro**. *Estud. av.*, São Paulo, v. 20, n. 56, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142006000100007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142006000100007&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 02 Nov 2007.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação**. *Ambiente & sociedade*, Campinas, v. 7, n. 1, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2004000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2004000100005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 20 Set 2007.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Influência do homem na natureza**. Simposio Brasileiro de Conservação na Natureza, Recife, p. 5-29, 1967.

VASCONCELOS SOBRINHO, João de. **O deserto brasileiro**. Recife: UFPE/Imprensa Universitária, 1974.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. **Problemática ecológica do rio São Francisco**. Recife: UFRPE, 1971.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **A desertificação no Brasil: terras em perigo**. In: ROSADO, V.U. org. *Novo Livro das Secas*. Mossoro: ESAM, 1983, p.195-200. (ESAM. Coleção Mossoroense, 285)

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. **Processos de desertificação ocorrentes no Nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção**. Recife: SUDENE, 1982. 101p. 1 mapa. Convenio SEMA/Sudene.

VIANA, J. N. de S. **Inclusão Social, Capital Ambiental e Segurança Energética**. In: Seminário: BIODIESEL – Inclusão social e Desenvolvimento Regional. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais – SEI. Salvador-Ba, 01/04/2008. Disponível em: [http://professores.cds.unb.br/jnildo/pub/arquivo\\_ver.cfm?arquivo=170908\\_70B1BE99.pdf](http://professores.cds.unb.br/jnildo/pub/arquivo_ver.cfm?arquivo=170908_70B1BE99.pdf). Acessado em 27 de outubro de 2008.

VIEIRA, Vicente P. P. B. et alii. Coord. **A água e o desenvolvimento sustentável no Nordeste**. Brasília: IPEA, 2000.

VILAR FILHO, Manoel Dantas. **O Sertão frugal e verdadeiro – crônica de uma convicção**. In: BATILSTA FILHO, Malaquias (Org.). **Viabilização do Semi-Árido Nordestino**. Recife, Instituto Materno Infantil de Pernambuco, 2001. p.38-51.

XIMENES, DIMAS. **Uma nova realidade no Semi-árido**. *Jornal MDS*. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Nº 7 – setembro 2008. p. 8 – 9.