

Ministério do Meio Ambiente



Resumo Executivo

Planos Estaduais do

Programa Água Doce

2010-2019



Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano



Resumo Executivo

Planos Estaduais do Programa Água Doce 2010-2019

República Federativa do Brasil
Presidente: Dilma Rousseff
Vice-presidente: Michel Temer

Ministério do Meio Ambiente
Ministra: Izabella Mônica Vieira Teixeira

Secretaria-Executiva
Secretário: Francisco Gaetani

Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU)
Secretário: Pedro Wilson Guimarães

Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas (DRB)
Diretor substituto: Renato Saraiva Ferreira

Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SEPN 505 - Lote 02 - Bloco B - Edifício Marie Prendi Cruz - Sala T 8
FAX: 3105-2015
CEP: 70.730-542 - Brasília - DF
www.mma.gov.br

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

Catálogo

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS

Governador: **Teotônio Vilela Filho**

Vice-Governador: **José Wanderley Neto**

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DE ALAGOAS

Secretário de Estado: **Alex Gama de Santana**

Secretário Adjunto: **José Ernesto de Sousa Filho**

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA

Superintendente: **Marcos Fernando Carneiro Carnaúba**

PROGRAMA ÁGUA DOCE / ALAGOAS

Coordenador Estadual: **Marcos Fernando Carneiro Carnaúba**

Coordenadora Estadual Adjunta: **Amanda Andrea Santos Lima**

NÚCLEO ESTADUAL PAD / AL

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - IMA

Secretaria de Estado da Assistência e do Desenvolvimento Social - SEADES

Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL/ESSER

Universidade Federal de Alagoas – UFAL

PARCEIROS MUNICIPAIS

Prefeituras Municipais de Alagoas

PARCEIROS DA SOCIEDADE CIVIL

Associações da Sociedade Civil Organizada

ELABORAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO

Juliana Sheila de Araújo

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

Colaboração técnica

Amanda Andrea Santos Lima

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

Sonia Maria Aranha Góes

Programa Água Doce

Revisão

Marcos Fernando Carneiro Carnaúba

Superintendente de Infraestrutura Hídrica da SEMARH/AL

Coordenador Estadual do Programa Água Doce /AL

Monica Tavares Rocha

Ministério do Meio Ambiente

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Governador: **Jaques Wagner**

Vice-Governador: **Edmundo Pereira Santos**

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretário de Estado: **Eugênio Spengler**

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS E CLIMA

Diretor Geral: **Wanderley Rosa Matos**

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO INGÁ

Diretor: **José George dos Santos Silva**

PROGRAMA ÁGUA DOCE / BAHIA

Coordenador (a) Estadual: **Maria do Carmo Nunes Pereira**

NÚCLEO ESTADUAL PAD / BA

Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR

Secretaria de Saúde - SESAB

Secretaria do Meio Ambiente – SEMA

Aquicultura e Pesca para o Desenvolvimento da Bahia

Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia – CERB-

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A.

Instituto de Gestão das Águas e Clima – INGÁ

Instituto do Meio Ambiente da Bahia – IMA

PARCEIROS MUNICIPAIS

Prefeituras Municipais da Bahia

PARCEIROS DA SOCIEDADE CIVIL

Associações da Sociedade Civil Organizada

Equipe de Elaboração

Coordenação Estadual do PAD

Maria do Carmo Nunes Pereira

Elaboração e Sistematização

Audénice Bezerra da Silva

Co- Elaboração:

Coordenação de Geoprocessamento do INGÁ

Estagiária:

Raissa Antunes – INGÁ

Equipe de Colaboração na Elaboração do Plano:

Álvaro Augusto Vianna dos Santos Góes - IMA

Ângela C. P. Timbó –INGÁ

Anésio Miranda Fernandes- SEDUR

Augusto José Mustafá Figueiredo – CERB

Antônio Raimundo Santana- SESAB/DIVISA

Franklin Lins D'Albuquerque Neto – EBDA

Gerson Antunes de Souza Santos – EBDA

José George dos Santos Silva – INGÁ

José Roberto Costa –INGÁ

Mariângela Caria Teixeira- IMA

Raimundo da Costa Menezes – CERB

Ricardo Azevedo Duarte- SEMA

Wilson Carlos Rossi – IMA

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Governador: **Cid Ferreira Gomes**

Vice-Governador: **Francisco Pinheiro**

SECRETARIA DE ESTADO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ

Secretário de Estado: **Cesar Augusto Pinheiro**

Secretário Adjunto: **Daniel Sanford Moreira**

SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SO-HIDRA

Superintendente: **Leão Montezuma**

PROGRAMA ÁGUA DOCE / CEARÁ

Coordenador Estadual: **Luiz Carlos Rocha da Mota**

NÚCLEO ESTADUAL PAD / CE

Banco do Brasil

Batalhão de Polícia Ambiental

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São

Francisco e do Parnaíba – CODEVASF

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS

Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Ceará - FETRAECE

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos

Naturais Renováveis - IBAMA

Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará –IDACE

Secretaria de Estado da Educação - SEDUC

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Agrário – DAS

Plano Estadual do Programa Água Doce / Ceará

Elaboração e organização

Ana Zenaide Quezado de Figueiredo

Técnica do Núcleo Estadual do PAD/CE

Coordenação e Revisão

Luiz Carlos Rocha da Mota

Coordenador Estadual do PAD/CE

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

Governador: Roseana Sarney

Vice-Governador: João Alberto

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS - SEMA

Secretario de Estado: Washington Rio Branco

Secretário Adjunto: Antonio Moysés da Silva Neto

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS NATURAIS

Superintendente: Hulgo Rocha e Silva

PROGRAMA ÁGUA DOCE / MARANHÃO

Coordenador Estadual: Hulgo Rocha e Silva

NÚCLEO ESTADUAL PAD / MA

Juvenal Neres de Sousa

Maria José Silva Barros

Técnicos do Componente de Mobilização Social

Maryzélia Furtado de Farias

Raissa Ribeiro de Gusmão Azulay

Técnicos do Componente Dessalinização

Rivadavia Santos Júnior

Odívio da Silva Rezende Neto

Técnico do Componente Sistema de Produção

Regis Catarino da Hora

Telma Regina Vinhas de Almeida

Técnicos do Componente Sustentabilidade Ambiental

Instituições parceiras no Estado do Maranhão

Articulação do Semiárido no Maranhão – ASAMaranhão

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA

Instituto de Colonização de Terras do Maranhão –

ITERMA

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais –

SEMA

Secretaria de Desenvolvimento Social – SEDES

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário –

SEDAGRO

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

(Campus IV)

Secretaria de Infraestrutura – SINFRA

Elaboração e organização

Denilson da Silva Bezerra

Responsável pela elaboração do Plano Estadual do PAD

Revisão

Hulgo Rocha e Silva

Coordenador Estadual do PAD no MA

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador: **Antônio Augusto Junho Anastasia**

Vice-Governador:

COORDENAÇÃO ESTADUAL DE MINAS GERAIS

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Diretoria Geral (DG):

Cleide Izabel Pedrosa de Melo

Vice-Diretoria Geral:

Geraldo José dos Santos

Coordenadora Estadual

Maria Luiza Silva Ramos

Gerente de Desenvolvimento de Recursos Hídricos - IGAM

NÚCLEO GESTOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Cáritas Diocesana

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do Rio São

Francisco e do Paranaíba – CODEVASF

Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – EMATER

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

Instituto de Ciências Agrárias – UFMG

Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais – IDENE

Instituto Grande Sertão Veredas – IGS

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Prefeitura Municipal de Montes Claros – PMMC

Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais – COPANOR

Elaboração e organização

Maria Cristina Nunes de Queiroz [bolsista]

Cientista Social

Especialista em Gestão Municipal de Recursos Hídricos

– UFMG

Revisão e Adequação

Célia Maria Brandão Fróes

Coordenação Estadual do PAD/MG

Gerente de Planejamento de Recursos Hídricos – IGAM

Maria Luiza Silva Ramos

Gerente de Desenvolvimento de Recursos Hídricos - IGAM

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

Governador: **José Targino Maranhão**

Vice-Governador: **Luciano Cartaxo Pires de Sá**

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA -SEMARH

Secretário de Estado: **Francisco Jacomé Sarmento**

Secretário Adjunto: **Eloízio H. Henriques Dantas**

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUA DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA – PB.

Diretora/Presidenta: **Cybelle Frazão Costa Braga**

PROGRAMA ÁGUA DOCE / PARAÍBA

Coordenador Estadual: **Isnaldo Candido da Costa**

NÚCLEO ESTADUAL PAD / PB

AESA - EMATER – CAGEPA – SUDEMA – EMPASA – DNOCS – PMCG –

PARCEIROS MUNICIPAIS

Prefeituras Municipais da Paraíba

PARCEIROS DA SOCIEDADE CIVIL

Associações da Sociedade Civil Organizada

Coordenação da Elaboração do Plano Estadual do Programa Água Doce/PB

Isnaldo Candido da Costa

Coordenador Estadual do Programa Água Doce

Elimar Maria Neves de Sousa

Pesquisador / Bolsista PAD/Fapesq/PB

Levantamento e Sistematização dos Dados

Elimar Maria Neves de Sousa

Pesquisador PAD/Bolsista/Fapesq/PB

Elaboração e Organização do texto

Elimar Maria Neves de Sousa

Pesquisador PAD/Fapesq/PB

Governador do Estado de Pernambuco

Eduardo Henrique Accioly Campos

Secretário de Recursos Hídricos

João Bosco de Almeida

Chefe de Gabinete de Recursos Hídricos

Eduardo de Matos

Secretário Executivo de Recursos Hídricos

José Almir Cirilo

Gerente Geral de Planejamento e Programas Especiais

Marcelo Cauás Asfora

Coordenação

Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos

Parceiros

Agência Pernambucana de Meio Ambiente - CPRH
Articulação do Semiárido – ASA
Associação Municipalista de Pernambuco – AMUPE
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA/Semiárido
Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF
Departamento Nacional de Obras Contra a Seca - DNOCS
Fundação Nacional de Saúde - FUNASA
Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA
Programa Água Doce – MMA
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA
Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural - PRORURAL
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTMA
Secretaria Estadual de Saúde - SES
Secretaria de Recursos Hídrico e Energéticos – SHRE
Serviço Geológico do Brasil - CPRM
Universidade de Pernambuco - UPE
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Equipe de elaboração**Coordenação Geral**

Eduardo de Matos

Elaboração e Sistematização

Roberval Vêras de Oliveira

Co-Elaboração

Alexandre Jorge Pimentel Moura

Normatização

Rosimeri Gomes Couto

Governo do Estado do Rio Grande do Norte

Governador: Iberê Paiva Ferreira de Souza

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte

Secretário de Estado: Lázaro Mangabeira

Programa Água Doce / Rio Grande do Norte**Coordenador Estadual:**

Josivan Cardoso Moreno

Núcleo Estadual PAD / RN

Banco do Brasil
Batalhão de Polícia Ambiental
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS
Fundação Nacional de Saúde - FUNASA
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do RN – IDEMA
Secretaria de Estado da Ação Social
Secretaria de Estado de Agricultura, da Pecuária e Pesca
Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário -SEAGRI
Secretaria de Estado de Educação, da Cultura e dos Desportos
Secretaria de Estado de Saúde Pública
Secretaria de Estados de Assuntos Fundiários e de Apoio à Reforma Agrária
Companhia Estadual de Águas e Esgotos do RN
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – UERN
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Elaboração e organização

Juliana Maria Duarte Ubarana
Bolsista do PAD/RN

Rafaella Silva de Farias
Bolsista de Sustentabilidade Ambiental

Vanessa dos Santos Bernardo
Bolsista de Mobilização Social

Elizeu Augusto de Brito e Tibério Graco Araújo da Silva
Bolsista de Sistema Produtivo

Aline Rachel Bezerra Gurgel
Bolsista de Dessalinizador

Marlise Paiva da Silva
Apoio Técnico – Pedagoga

Governador do Estado do Piauí

Wilson Nunes Martins

Secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Dalton Melo Macambira

Coordenador Estadual do PAD

Milciades Gadelha de Lima

Governo do Estado de Sergipe

Marcelo Déda Chagas

Secretário de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

Genival Nunes Silva

Coordenador Estadual do PAD

Carlos Clériston Santana Gomes

Sumário

1. INTRODUÇÃO 25

2 ESTADO DE ALAGOAS 27

2.5.1. Localidades atendidas pelo PAD/AL 47

2.5.4.1 Núcleo Estadual 53

2.5.4.2. Sistema técnico- operacional do PAD/AL 55

2.5.5. Metas E Orçamento 58

2.5.5.1. Metas de Curto Prazo 58

2.5.5.2. Metas de Médio Prazo 59

2.5.5.3. Metas de Longo Prazo 59

2.5.6. Plano Estadual Pad/Alagoas – Metas, Custos e População Beneficiada 60

3. ESTADO DA BAHIA 63

3.1.1. Densidade Demográfica 67

3.1.2. Regionalização do Estado 67

3.1.3. Caracterização Climatológica 72

3.1.4. Características Pedológicas Predominantes no Semiárido Baiano 74

3.2.1 Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais 77

3.2.2. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Subterrâneas 84

3.2.2.1. Poços: Situação na Bahia 87

3.4.1. Cisternas para Captação de Águas de Chuva 91

3.4.2. Projeto Aguadas	91
3.4.3. Programa Água para Todos	91
3.4.4. Barragens Subterrâneas	92
3.4.5. Sistemas de Dessalinizadores Implantados e Previstos	92
3.7.1 Objetivo Geral	94
3.7.2. Objetivos Específicos	95
3.7.3. Modelo de Gestão PAD – BA	95
3.7.3.1 Estrutura de Gestão	96
3.7.3.2. Sistema de Monitoramento	99
3.7.4. Indicadores/Critérios e Procedimentos para Instalação dos Sistemas de Dessalinização e de Unidades Produtivas	101
3.7.5. Áreas de atuação do PAD – BA	103
3.7.5.1. Definição por Geoprocessamento das Áreas Críticas para Atuação do PAD - BA	113
3.7.6. Prioridade de Ação do Plano Estadual	115
3.7.7. Sistemas de Dessalinização Incluídos na Execução - PAD-BA	116
3.7.8. Orçamento e cronograma de execução das ações do PAD – BA 2010-2019	120

4. ESTADO DO CEARÁ 127

4.1.1. Densidade Demográfica	127
4.1.2. Regionalização do Estado	128
4.1.3. Caracterização Climatológica	128
4.1.4. Características Geológicas e Tipos Predominantes de Solos	129

4.2. Caracterização dos Recursos Hídricos e Meios de Exploração e Uso	131
4.2.1. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais	131
4.2.2. Águas Subterrâneas	131
4.2.2.1. Qualidade das águas subterrâneas no Ceará	131
4.2.2.2. Potabilidade das águas de substrato no Ceará	132
4.2.3. Principais Estruturas da Rede Geral de Água no Semiárido Cearense	134
4.2.4. Programas e Linhas de ação da SRH	134
4.2.5. Bacias hidrográficas	135
4.2.6. Poços: Situação No Ceará	137
4.2.6.1. Sistemas de Dessalinizadores Implantados e Previstos para Implantação	139
4.2.7. Qualidade de Desenvolvimento dos Municípios do Semiárido	142
4.5.1.1. Institucionalidade do PAD/CE	151
4.5.1.2 Monitoramento	153
4.6.1. Municípios Priorizados para Implantação de Novos Sistemas de Dessalinização.	154
4.6.2. Prioridades de Atuação (área geográfica)	154

5. O ESTADO DO MARANHÃO 157

5.4.2 Recursos Hídricos Subterrâneos	163
5.9.1. Objetivo Geral	179
5.9.2. Objetivos Específicos	179

6. O ESTADO DE MINAS GERAIS 185

- 6.3.1. Índice de Gini 190
- 6.3.2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH – 2.000 191
- 6.3.3. Índice de Mortalidade Infantil 192
- 6.3.4. Acesso à água tratada e encanada 194
- 6.3.5. Serviços de coleta de lixo domiciliar 196
- 6.3.6. Disposição de resíduos sólidos urbanos 197
- 6.4.1. O semiárido e a territorialidade regional e microrregional 200
- 6.4.2. Classificação do “Grau de Risco Socioambiental de Municípios” 201
- 6.4.3. O semiárido mineiro e as bacias hidrográficas 205
 - 6.4.3.1. Bacia Hidrográfica do Alto Rio Jequitinhonha [JQ1] 206
 - 6.4.3.2. Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha [JQ2] 206
 - 6.4.3.3. Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí [JQ3] 206
 - 6.4.3.4. Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo [PA1] 206
 - 6.4.3.5. Bacias Hidrográficas dos Afluentes do Médio São Francisco [SF9] 206
 - 6.4.3.6. Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande [SF10] 207
- 6.6.2. Priorização dos Municípios 210

7. ESTADO DA PARAIBA 217

- 7.1.1. Cisternas para Captação de Águas de Chuva 222
- 7.1.2. Disponibilidade Hídrica e Capacidade de Armazenamento 223
- 7.1.3. Águas Subterrâneas 224

7.1.4. Definição e Caracterização das Regiões Administrativas de Água	225
7.1.5. Caracterização do Clima, da Pluviometria e da Fluviometria	226
7.2.1. Divisão Hidrográfica e Hidrogeológica das Regiões de Desenvolvimento	228
7.2.2. Caracterização Topográfica e Geomorfológica	229
7.2.3. Caracterização da Cobertura Vegetal e Uso dos Solos	230
7.2.4. Caracterização dos Ecossistemas Principais	230
7.2.5. A População do Semiárido Paraibano	231
7.3.1. Localidades Atendidas Pelo PAD/PB	233
7.3.2. Ações Previstas	235
7.3.3. Projeções Futuras/Localidades para Atendimento	236
7.4.1. Núcleo Estadual	241
7.4.2. Sistema Técnico-operacional do PAD/PB	243

8. ESTADO DE PERNAMBUCO 251

8.5.1. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais	259
8.5.2. Principais Estruturas da Rede Geral de Água no Semiárido	261
8.5.3. Águas Subterrâneas	262
8.5.4. Barragens Subterrâneas	264
8.5.5. Poços: Situação em Pernambuco.	265
8.5.5.1. Sistemas de Dessalinizadores Implantados e Previstos para Implantação.	266
8.6.1. Estrutura de Gestão	273
8.6.1.1. Âmbito Estadual:	273

8.6.1.2. Âmbito Local 274

8.6.1.3. Âmbito Regional 275

8.7. Área de Atuação do PAD/PE 275

8.7.1. Municípios Priorizados 275

8.8. Metas e orçamento 283

8.9. REFERÊNCIAS 283

9. ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE 285

9.12.1. O Núcleo Estadual 312

10. ESTADO DE SERGIPE 333

10.1.1. Densidade Demográfica 334

10.1.2. Territorialização do Estado 335

10.1.4. Caracterização Climatológica 336

10.1.4. Características Geológicas e Tipos Predominantes de Solos 337

10.2.1. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais 340

10.2.2. Principais Estruturas da Rede Geral de Água em Sergipe 342

10.2.3. Barragens Subterrâneas 343

10.2.4. Poços: Situação em Sergipe. 344

10.4.1. Objetivo Geral 349

10.4.2. Objetivos Específicos 349

10.5.1. ATUAÇÃO DO PAD 349

10.6.1. Institucionalidade do PAD/SE 351

10.6.1.1. Núcleo Estadual: Instância Máxima de Decisão no Estado.	351
10.6.1.2. Núcleo Local: Responsável pela Gestão dos Sistemas na localidade.	351
10.7.1. Características Gerais	352
10.7.2. Municípios Priorizados para Implantação de novos Sistemas de Dessalinização.	353
10.8. PRIORIDADES DO PLANO ESTADUAL DO PAD/SE	353
10.8.1. Recuperação e Adequação dos Atuais Sistemas de Dessalinização de acordo com a Concepção e Metodologia do Programa Água Doce.	354
10.8.2. Implantação de novos sistemas de dessalinização em comunidades a serem selecionadas durante a execução deste Plano.	355
10.8.3. Implantação de uma estrutura de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de dessalinização.	356
10.8.4. Custos estimados	356

11. PIAUÍ 359

11.1.1. Aspectos Gerais	359
11.1.2. Considerações Sobre a Divisão Hidrográfica	359
11.1.3. Síntese das Disponibilidades Hídricas Superficiais	363
11.1.3.1. Infraestrutura Hídrica Superficial do Estado do Piauí	363
11.1.3.2. Disponibilidade Hídrica Potencial Superficial nas Bacias Hidrográficas	364
11.1.4. Disponibilidades Hídricas Subterrâneas	368
11.1.5. Disponibilidades Hídricas Superficiais e Subterrâneas das Bacias Hidrográficas	370
11.1.6. Qualidade das Águas	371

1. INTRODUÇÃO

O Programa Água Doce (PAD) é uma ação do Governo Federal, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Tem por objetivo estabelecer uma política pública permanente de acesso à água para o consumo humano em comunidade rurais difusas do Semiárido brasileiro, incorporando os cuidados ambientais e sociais na gestão de sistemas de dessalinização.

O PAD foi formulado de forma participativa durante o ano de 2003 e lançado em 2004. Conta com a parceria da Embrapa, UFCG, CPRM, Atecel, BNDES, FBB e outras instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil. Até o momento o programa beneficia cerca de 60 mil pessoas, em 68 localidades garantindo o acesso à água potável a seus moradores. Além disso, o programa já capacitou mais de 600 pessoas, entre técnicos estaduais e operadores/gestores dos sistemas de dessalinização.

Diante do debate das mudanças climáticas globais o Programa Água Doce se apresenta como uma medida eficaz de adaptação aos seus efeitos, em uma região de alta vulnerabilidade no que diz respeito aos recursos hídricos. Estudos indicam que a variabilidade climática na região poderá aumentar, acentuando a ocorrência de eventos extremos (estiagens mais severas e cheias) e, conseqüentemente, a disponibilidade hídrica na região será afetada. Dessa forma, iniciativas como o Programa Água Doce, que promovem o uso sustentável da água, contribui para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas. É um esforço do poder público em internalizar tais preocupações, disseminando boas práticas de uso e aproveitamento sustentável da água.

Frente ao desafio, as Coordenações Estaduais do Programa, em parceria com a Coordenação Nacional elaboraram os Planos Estaduais de Implementação e Gestão do PAD. A partir de 2010, suas ações estão sendo orientadas pelos Planos, que possuem a meta de atender um quarto da população rural do Semiárido até 2019, ou seja, aproximadamente dois milhões de pessoas em dez anos. Suas ações estão sendo iniciadas a partir dos municípios mais críticos em cada estado e naquelas áreas mais suscetíveis ao processo de desertificação. Para isso são definidos critérios técnicos para atender primeiramente quem mais precisa. Assim, os municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), altos percentuais de mortalidade infantil, baixos índices pluviométricos e com dificuldade de acesso aos recursos hídricos serão os primeiros a serem contemplados pelos planos. Nesse sentido, esse documento visa orientar a implementação para os próximos dez anos, servindo como um instrumento de planejamento.

O Resumo Executivo dos Planos Estaduais – 2010/2019 visa apresentar os principais pontos contemplados pelos Planos elaborado. Cada capítulo traz um diagnóstico, o arranjo institucional para execução dos planos, a hierarquização dos municípios mais críticos e as metas e custos estimados por estado.

2 ESTADO DE ALAGOAS

2.1 ALAGOAS E SUAS REGIONALIZAÇÕES

O Estado de Alagoas é integrado por 102 municípios que totalizam uma área 27.767,661 km², onde vive, segundo a contagem realizada pelo IBGE em 2007, uma população de 3.037.103 habitantes (IBGE, 2007).

Marcado por grande desigualdade social, o Estado freqüentemente apresenta baixos, quando não os piores, desempenhos em seus indicadores sociais o que se reflete em seu IDH (0,649) (PNUD, 2000), penúltimo do país, maior apenas que o Estado do Maranhão. Sua economia baseia-se na monocultura da cana-de-açúcar na Zona de Mata Atlântica que ocupava grande parte do território estadual, na agroindústria sucroalcooleira com suas 27 unidades industriais, na cultura do coco-da-bahia em áreas litorâneas, raras indústrias, além de uma bacia leiteira em pleno semiárido.

Apesar de possuir pequenas dimensões, Alagoas apresenta uma caracterização climatológica, hidrológica e física bastante diversificada. Está geograficamente inserida em uma área de transição, apresentando a oeste uma região semiárida, a leste uma faixa litorânea semi-úmida e ao sul a bacia do rio São Francisco, sendo dividida em três espaços geoeconômicos bastante diferenciados, caracterizados pela região do Sertão Alagoano, Agreste Alagoano e Leste Alagoano, como mostrado da figura 1 (ALAGOAS, 2002a).

O Leste Alagoano compreende a zona litorânea, Zona da Mata e os municípios do Baixo São Francisco sob domínio do clima litorâneo. Na zona litorânea são observados os maiores valores de precipitações anuais, superiores a 1500 mm. O sistema hidrográfico é formado por rios perenes, com destaque para a presença de 17 sistemas lagunares, representados especialmente pelo Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM).

A Zona da Mata também é composta por rios perenes, com precipitações de até 1.400 mm anuais e clima úmido. No caso da região do Baixo São Francisco sob domínio de clima úmido, é marcante a formação de áreas alagáveis, das quais, devido aos impactos das obras executadas ao longo do rio, a única que manteve as características próximas do original foi a Várzea da Marituba, localizada nos limites dos municípios de Penedo, Piaçabuçu e de Feliz Deserto.

A Zona do Agreste, localizada na parte central de Alagoas, representa uma área de transição entre as regiões úmidas do litoral e as secas da parte oeste do Estado. A precipitação se situa próximo de 1000 mm anuais e possui tanto rios perenes como temporários.



Figura 1 - Mesorregiões de Alagoas. Fonte: ALAGOAS, 2007

Por fim, o Sertão alagoano, corresponde à região do semiárido, com precipitações anuais na faixa dos 700 mm e com predominância da vegetação da caatinga. A concentração das chuvas nos meses de maio a julho e seu clima extremamente seco entre os meses de setembro a fevereiro, além do baixo potencial de retenção de água no solo, fazem com que a maioria dos rios dessa região seja temporária. A produção agropecuária da região é constituída especialmente por cultivos de palma forrageira, mandioca, milho, feijão, e criação de bovinos, ovinos e caprinos.

A última delimitação do semiárido brasileiro, estabelecida pelo Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2005), é mais ampla do que a classificação do Governo do Estado de Alagoas (ALAGOAS, 2007), sendo considerados, pelo Governo Federal, 38 municípios alagoanos pertencentes ao semiárido, definindo assim a área de atuação do PAD em Alagoas (FIGURA 2).



Figura 2 - Área de abrangência do semiárido de Alagoas

A reduzida precipitação nessa região pode ser observada na figura 3, onde metade do território alagoano, em sua parte oeste, possui uma média pluviométrica menor que 900 mm, com exceção dos municípios de Mata Grande e Água Branca.

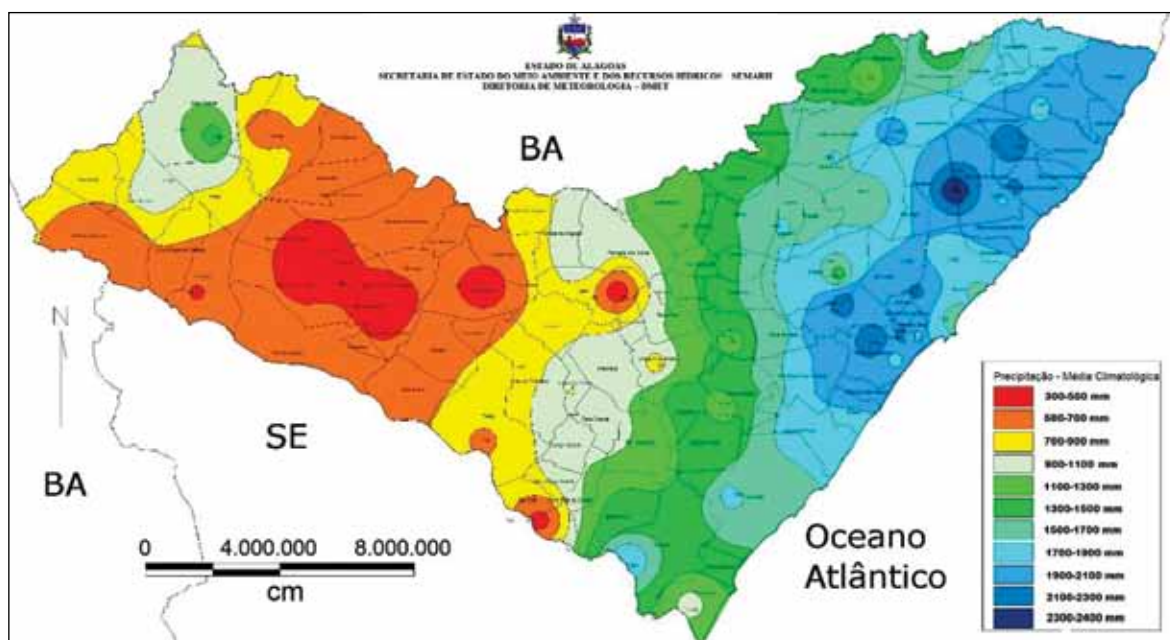


FIGURA 3 - Média Climatológica de Alagoas. Fonte: Dados SEMARH (2009)¹

Em relação ao sistema hídrico, Alagoas se caracteriza por sua rede de drenagem, composta de 53 bacias hidrográficas independentes, divididas em Bacias da Vertente Atlântica, formada de rios permanentes que drenam para o Oceano Atlântico, e Bacias da Vertente do São Francisco, que drenam para o rio São Francisco. Do semiárido alagoano fazem parte 17 bacias hidrográficas pertencentes à vertente do São Francisco, com rios temporários, exceto o rio Piauí (FIGURA 4).

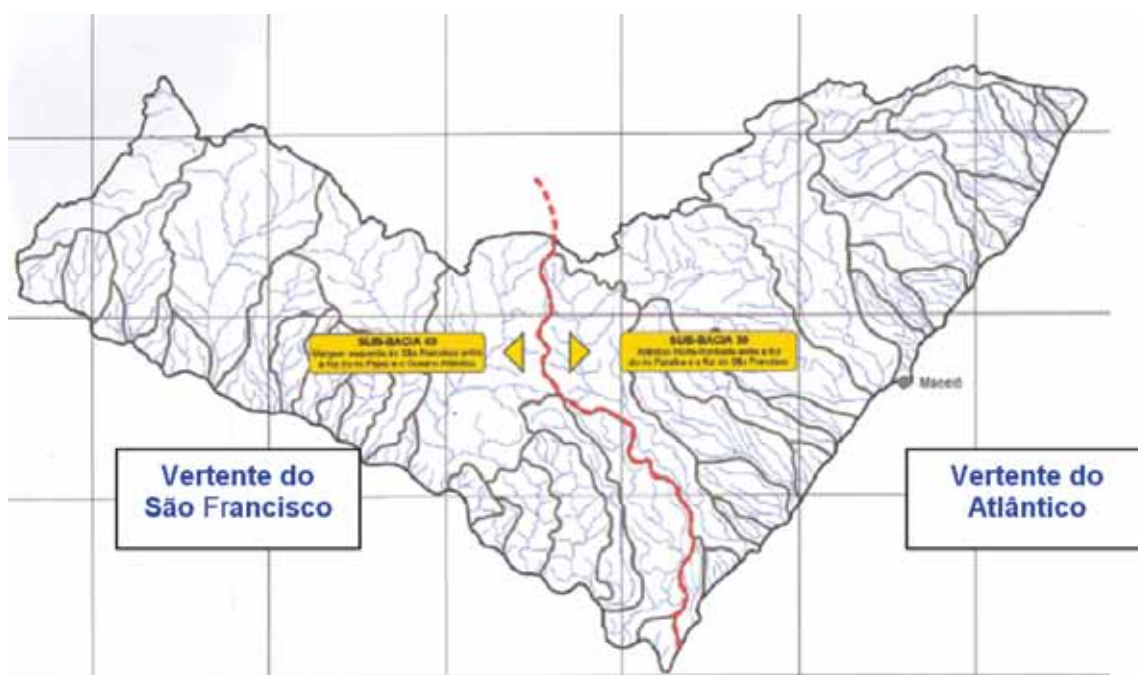


FIGURA 4 - Divisão das Bacias Hidrográficas de Alagoas em Vertentes do Atlântico e do São Francisco. Fonte: ALAGOAS (2002a)

¹ Disponível em <http://www.semarh.al.gov.br/tempo%20e%20clima/dados-meteorologicos/pluviometria/mapas-de-media-climatologica/mapamunicipiobaixa.jpg/view> (Acesso em 18/09/2009)

Acompanhando o restante do semiárido brasileiro, essa região em Alagoas caracteriza-se por um embasamento cristalino (FIGURA 5), abrangendo todos os municípios que a compõem, que possui baixo potencial hídrico, ocupando uma área de aproximadamente 19.700 km², equivalente a 70,8% da área do Estado. A média de vazões neste domínio é de 2,6 m³/h e a profundidade média dos poços de 50m.

Com isso, alguns aquíferos do Estado de Alagoas apresentam restrições quanto à qualidade das águas subterrâneas. Os poços construídos no cristalino apresentam freqüentemente águas salinizadas, sendo necessário o uso de dessalinizadores para o seu aproveitamento (ANA, 2005b).



FIGURA 5 - Sistemas Aquíferos de Alagoas. Fonte: ANA (2005a)

2.2 A POPULAÇÃO DO SEMIÁRIDO ALAGOANO

Quanto ao perfil demográfico, residem no semiárido de Alagoas 877.807 pessoas, um pouco mais da metade vivendo em áreas urbanas (IBGE, 2007), devido, especialmente, à grande representatividade da população urbana de Arapiraca, a maior cidade da região. Outra característica dos municípios do semiárido alagoano é que em sua maioria desses municípios (23) possui populações predominantemente rurais (TABELA 1).

Essa característica tem grande importância na medida em que se verifica uma maior vulnerabilidade de populações rurais às condições climáticas da região, uma vez que a grande maioria tem como fonte de sobrevivência a atividade agropecuária extensiva, sensível a essas mudanças.

Dados da Defesa Civil mostram a recorrência do estabelecimento de “Situação de Emergência”, ocasionada pela seca, nos municípios do semiárido de Alagoas durante o período de 2003 a 2009, evidenciando, além da adversidade natural da região, também, a falta de medidas eficientes no combate a esse problema secular, e em muitos casos, o uso dessa situação para obtenção de recursos emergenciais (TABELA 2). Merece destaque a estiagem de 2003, quando, devido a sua intensidade, entraram nessa classificação inclusive municípios que nem são considerados do semiárido, como Limoeiro do Anadia e Mar Vermelho (não inseridos na tabela 1).

TABELA 1 - População urbana e rural dos municípios do semiárido alagoano.

Município	População total*	População Urbana**	População Rural**	% População Rural
Água Branca	19.316	5.365	13.951	72,2%
Arapiraca	202.398	163.708	38.690	19,1%
Batalha	16.247	11.347	4.900	30,2%
Belo Monte	7.238	1.197	6.041	83,5%
Cacimbinhas	9.843	5.216	4.627	47,0%
Canapi	17.793	5.081	12.712	71,4%
Carneiros	8.044	3.619	4.428	55,0%
Coité do Nóia	10.916	7.277	3.695	33,8%
Craibas	22.411	7.075	15.336	68,4%
Delmiro Gouveia	46.599	33.626	12.973	27,8%
Dois Riachos	10.885	4.826	6.059	55,7%
Estrela de Alagoas	16.694	3.753	12.941	77,5%
Girau do Ponciano	35 162	10.511	24.651	70,1%
Igaci	25.140	5.953	19.187	76,3%
Inhapi	17.637	6.337	11.300	64,1%
Jacaré dos Homens	5.724	2.966	2.758	48,2%
Jaramataia	5.939	3.317	2.622	44,1%
Lagoa da Canoa	17.889	8.883	9.006	50,3%
Major Isidoro	18.811	9.349	9.462	50,3%
Maravilha	10.203	4.665	5.538	54,3%
Mata Grande	24.599	5.240	19.359	78,7%
Minador do Negrão	5.160	2.078	3.082	59,7%
Monteirópolis	7.090	2.789	4.301	60,7%
Olho d'Água das Flores	19.885	13.533	6.352	31,9%
Olho d'Água do Casado	8.139	4.213	3.926	48,2%
Oliveira	10.522	2.538	7.984	75,9%
Ouro Branco	11.049	6.634	4.415	40,0%
Palestina	4.878	3.179	1.699	34,8%
Palmeira dos Índios	70.151	50.052	20.099	28,7%
Pão de Açúcar	23.855	10.455	13.400	56,2%
Pariconha	10.209	2.708	7.501	73,5%
Piranhas	23.910	13.476	10.434	43,6%
Poço das Trincheiras	12.205	1.921	10.284	84,3%
Quebrangulo	11.289	6.564	4.725	41,9%
Santana do Ipanema	42.296	25.465	16.831	39,8%
São José da Tapera	30.129	10.984	19.145	63,5%
Senador Rui Palmeira	12.641	4.095	8.546	67,6%
Traipu	24.911	7.863	17.048	68,4%
TOTAL	877.807	477.858	400.008	45,6%

Fonte: *IBGE (2007); Disponível em: http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/ (Acesso em 10/11/2009)

TABELA 2 – Municípios reconhecidos pela defesa civil como em “Situação de Emergência” durante o período de 2003 a 2009. Fonte – Defesa Civil

Município	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Água Branca	X	X	X	X	X	X	X
Batalha	X	X	X	X		X	X
Belo Monte	X	X	X	X			X
Cacimbinhas	X	X	X	X	X	X	X
Campo Grande	X	X					
Canapi	X	X	X	X	X	X	X
Carneiros	X	X	X		X	X	X
Coité do Nória	X	X					
Craibás	X	X		X		X	X
Delmiro Gouveia	X		X		X	X	X
Dois Riachos	X		X		X	X	X
Estrela de Alagoas	X			X	X	X	X
Girau do Ponciano	X		X		X	X	X
Igaci	X						
Inhapi	X		X		X	X	X
Jacaré dos Homens	X		X		X	X	X
Jaramataia	X		X	X	X		X
Lagoa da Canoa	X					X	
Major Isidoro	X		X	X	X	X	X
Maravilha	X		X	X	X	X	X
Mata Grande	X				X	X	X
Minador do Negrão	X		X			X	X
Monteirópolis	X		X			X	X
Olho d'Água das Flores	X				X	X	X
Olho d'Água do Casado	X		X	X		X	X
Oliveira	X		X		X	X	X
Ouro Branco	X		X	X	X	X	X
Palestina	X				X	X	X
Palmeira dos Índios	X		X		X	X	X
Pão de Açúcar	X		X	X	X	X	X
Pariconha	X		X		X	X	X
Piranhas	X		X		X	X	X
Poço das Trincheiras	X			X	X	X	X
Santana do Ipanema	X		X	X	X	X	X
São José da Tapera	X		X			X	X
Senador Rui Palmeira	X		X			X	X
Traipu	X				X	X	X

Com isso, os indicadores sociais do semiárido alagoano são os menores do Estado, e frequentemente encontram-se entre os piores do Brasil. Em 2000, o IDH do município de Traipu (0,479) ocupou a quarta posição nacional entre os municípios com os piores desempenhos.

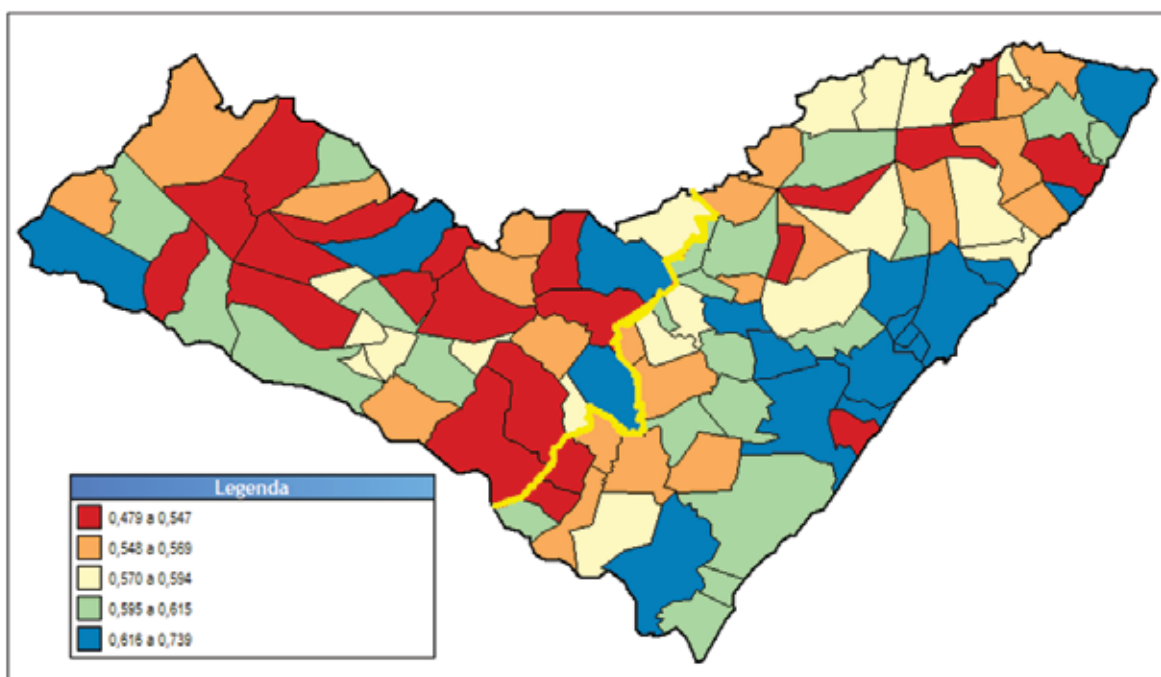


FIGURA 6 - Distribuição dos Valores de IDHs municipais no Estado de Alagoas

Assim como o IDH, a mortalidade infantil também é um importante indicador, sendo utilizado pelo PAD para definir níveis de criticidade dos municípios. A Taxa de Mortalidade Infantil (TMI), ou seja, o número de óbitos de menores de 1 ano a cada mil nascidos vivos, é considerada tradicionalmente como um dos mais sensíveis indicadores de saúde e de condições socioeconômicas da população, estando relacionada às condições de habitação, saneamento, nutrição, educação e de assistência à saúde (ALAGOAS, 2010).

Os dados utilizados pela Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas - SESAU para o cálculo da TMI são os disponíveis no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) que são sistemas de base de dados nacional, gerenciados pelo Ministério da Saúde, alimentados a partir das secretarias estaduais de saúde, por meio dos dados coletados pelos municípios. Entretanto, o Ministério da Saúde para alguns estados, inclusive Alagoas, ainda trabalha taxas construídas a partir de estimativas de óbitos e nascidos vivos, razão porque são encontradas diferenças significativas nas análises disponibilizadas em nível nacional (ALAGOAS, 2010).

A SESAU utiliza para suas avaliações da TMI o método de cálculo direto do SIM/SINASC, enquanto que as Taxas disponibilizadas em documentos oficiais do Ministério da Saúde foram construídas a partir da estimativa de óbitos e nascidos vivos (Metodologia RIPSa) (ALAGOAS, 2010).

As Taxas de Mortalidade Infantil dos municípios do semiárido de Alagoas, no ano de 2009, estão apresentadas na tabela 3, evidenciando que, de acordo com esse indicador, Monteirópolis é o que apresenta valor mais crítico, enquanto em Olho D'Água do Casado, Minador do Negrão, Jaramataia e Belo Monte não foram registrados óbitos de crianças menores de 1 ano durante o período.

TABELA 3 - Taxa de Mortalidade Infantil municipais do semiárido alagoano no ano de 2009.

Município	Taxa de Mortalidade Infantil – 2009*
Monteirópolis	47,6
Pariconha	44,1
Dois Riachos	41,4
Canapi	35,8
Senador Rui Palmeira	34,0
Poço das Trincheiras	31,7
Cacimbinhas	31,6
Lagoa da Canoa	27,8
Girau do Ponciano	27,4
Santana do Ipanema	26,5
Carneiros	25,6
Major Isidoro	24,6
Estrela de Alagoas	22,5
Batalha	22,3
Quebrangulo	21,3
Inhapi	20,3
São José da Tapera	19,4
Oliveira	18,8
Craíbas	18,4
Pão de Açúcar	17,5
Arapiraca	16,9
Igaci	16,6
Traipu	16,5
Palmeira dos Índios	16,5
Olho d'Água das Flores	12,8
Delmiro Gouveia	12,4
Ouro Branco	11,4
Palestina	10,0
Jacaré dos Homens	7,2
Maravilha	5,6
Piranhas	5,4
Coité do Nóia	5,2
Água Branca	4,8
Mata Grande	3,4
Olho d'Água do Casado	0
Minador do Negrão	0
Jaramataia	0
Belo Monte	0

* Número de mortes de menores de 1 ano de idade a cada mil nascidos vivos Fonte: ALAGOAS (2010)

Bastante críticos também, nos municípios do semiárido alagoano, são os valores da “Incidência de Pobreza”, de 2003, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Segundo essa pesquisa, apenas dois municípios possuíam pouco menos da metade de sua população vivendo na condição de pobreza, enquanto nas demais cidades o índice variou entre 50,56% e 63,34% de residentes pertencentes a esse grupo (TABELA 4 e FIGURA 7).

O baixo desempenho apresentado nos indicadores sociais torna esses municípios alvo de ações governamentais para melhoria das condições de vida de sua população.

O Programa Territórios da Cidadania, lançado pelo Governo Federal em 2008, desenvolve diversas ações em 120 territórios em todo o Brasil, direcionando-as para as áreas mais carentes, especialmente no meio rural. Executado por 22 ministérios, abrange as mais diversas linhas ação: (1) Direito e Desenvolvimento Social; (2) Organização Sustentável de Produção; (3) Saúde, Saneamento e Acesso à Água; (4) Educação e Cultura; (5) Infraestrutura; (6) Apoio à Gestão Territorial e (7) Ações Fundiárias.

O Estado de Alagoas possui 6 Territórios da Cidadania: **da Mata Alagoana, do Litoral Norte, da Bacia Leiteira, do Agreste, do Médio Sertão e do Alto Sertão**, sendo os 4 últimos compostos por municípios do semiárido. O Território da Cidadania do Agreste abrange também municípios que não fazem parte da área de atuação do PAD, conforme destacado na tabela 5, assim como Quebrangulo está incluído em um Território da Cidadania (Mata Alagoana) que abrange outra região (FIGURA 8).

TABELA 4- Incidência de Pobreza nos municípios do semiárido alagoano no ano de 2003

Município	Incidência de Pobreza - 2003(%)
São José da Tapera	63,34
Carneiros	63,05
Monteirópolis	62,77
Oliveira	62,65
Lagoa da Canoa	61,77
Delmiro Gouveia	61,71
Ouro Branco	61,51
Minador do Negrão	60,57
Arapiraca	60,44
Senador Rui Palmeira	60,31
Cacimbinhas	60,08
Batalha	60,04
Canapi	59,99
Olho d'Água das Flores	59,78
Santana do Ipanema	59,45
Major Isidoro	58,87
Inhapi	58,58
Palmeira dos Índios	58,39
Água Branca	57,92
Girau do Ponciano	57,59
Olho d'Água do Casado	56,93
Palestina	56,32
Quebrangulo	55,90
Pão de Açúcar	55,64
Traipu	55,63
Pariconha	55,17
Jaramataia	55,09
Coité do Nória	54,61
Dois Riachos	54,52
Jacaré dos Homens	54,33
Craibas	52,52
Igaci	51,63
Maravilha	51,43
Mata Grande	50,98
Estrela de Alagoas	50,74
Poço das Trincheiras	50,56
Belo Monte	48,63

FIGURA 7 – Mapa de Incidência de pobreza nos municípios do semiárido alagoano. Fonte: BRASIL (2003)

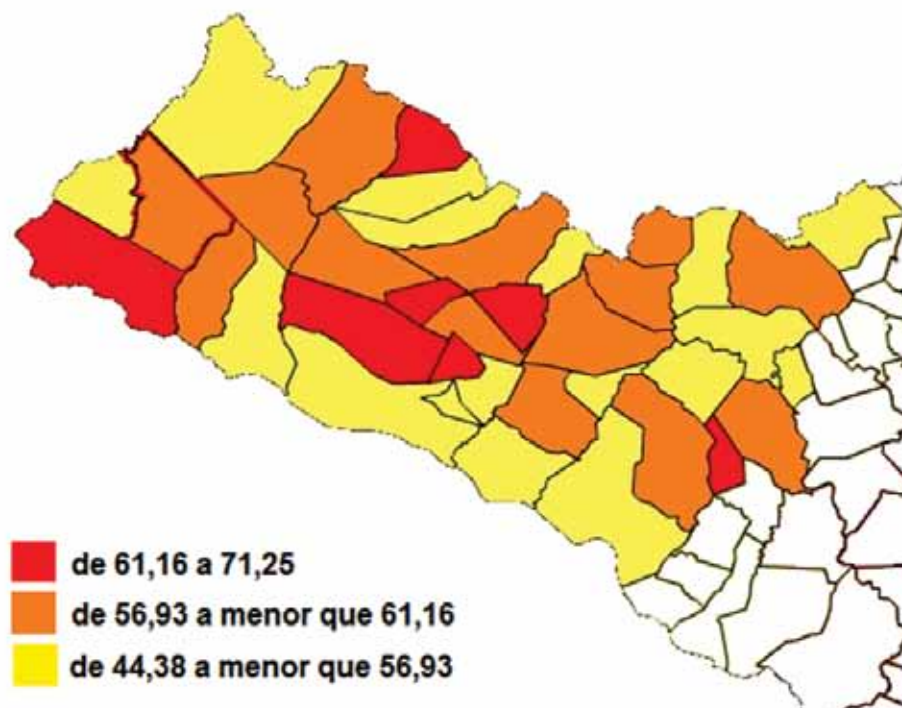


TABELA 5 - Territórios da Cidadania no semiárido alagoano.

Territórios da Cidadania	Municípios	Perfil populacional	Número de ações	Investimento previsto (R\$)
Bacia Leiteira	Batalha	124.670 habitantes 47,52% de população rural 8.657 agricultores familiares 357 famílias assentadas 12 comunidades quilombolas	46	105.486.080,03
	Belo Monte			
	Cacimbinhas			
	Jacaré dos Homens			
	Jaramataia			
	Major Isidoro			
	Minador do Negrão			
	Monteirópolis			
	Olho d'Água das Flores			
	Palestina			
	Pão de Açúcar			
Agreste	Arapiraca	560.335 habitantes 47,33% de população rural 48.183 agricultores familiares 986 famílias assentadas 8 comunidades quilombolas 6 terras indígenas	58	442.945.568,61
	Campo Grande*			
	Coité do Nóia			
	Craíbas			
	Estrela de Alagoas			
	Feira Grande*			
	Girau do Ponciano			
	Igaci			
	Junqueiro*			
	Lagoa da Canoa			
	Limoeiro de Anadia*			
	Olho d'Água Grande*			
	Palmeira dos Índios			
	São Sebastião*			
	Taquarana*			
	Traipu			

Médio Sertão	Carneiros	147.974 habitantes	46	117.574.582,27
	Dois Riachos	46,25% de população rural		
	Maravilha	16.144 agricultores familiares		
	Oliveira	0 famílias assentadas		
	Ouro Branco	8 comunidades quilombolas		
	Poço das Trincheiras	1 terra indígena		
	Santana do Ipanema			
	São José da Tapera			
	Senador Rui Palmeira			
Alto Sertão	Água Branca	168.202 habitantes	54	171.851.016,10
	Canapi	54,79% de população rural		
	Delmiro Gouveia	12.225 agricultores familiares		
	Inhapi	1.038 famílias assentadas		
	Mata Grande	7 comunidades quilombolas		
	Olho d'Água do Casado	1 terra indígena		
	Pariconha			
	Piranhas			

* Não pertencentes ao semiárido alagoano

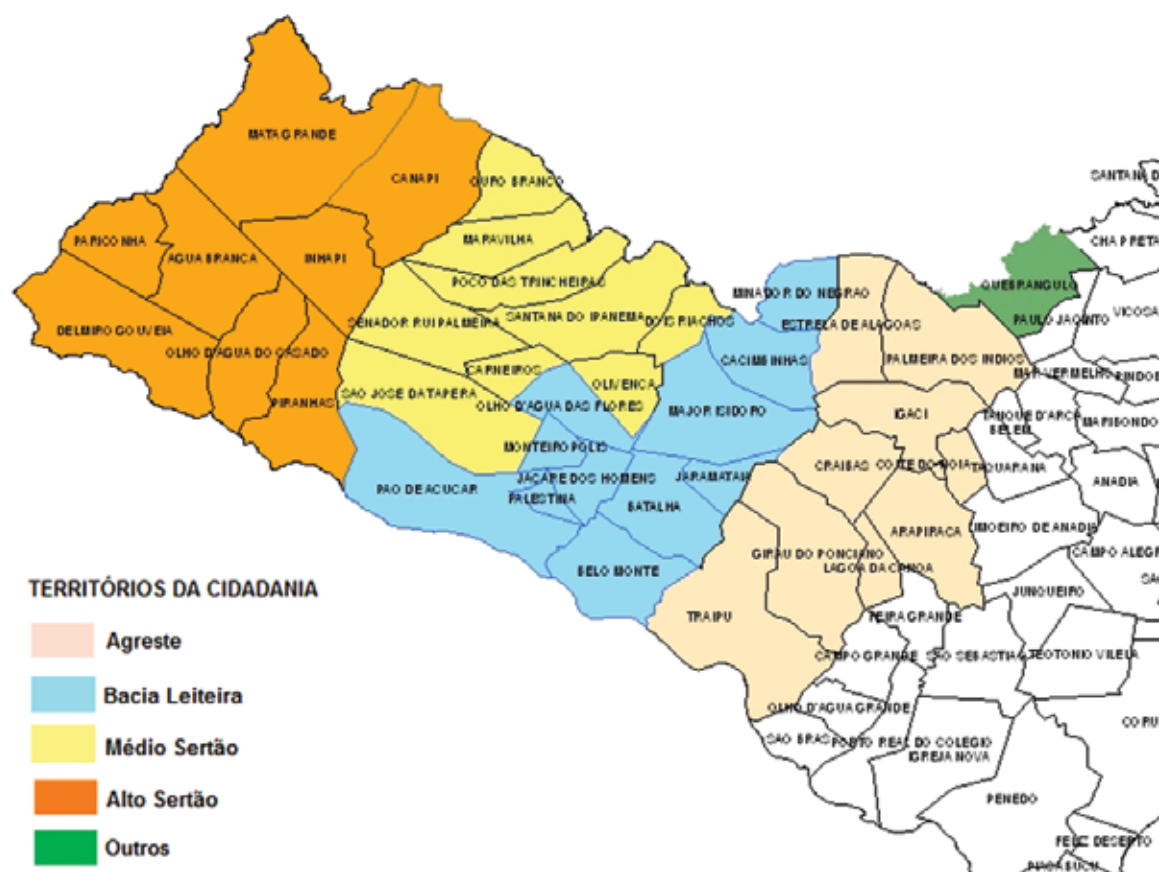


FIGURA 8 - Territórios da Cidadania localizados no semiárido alagoano.

Com vistas à criação de um modelo de desenvolvimento em uma área piloto, possibilitando futuras comparações de indicadores sociais e econômicos com outras áreas, além do fato de ser uma região bastante impactada, alguns projetos da SEMARH foram direcionados para Bacia do Traipu. Assim, a primeira versão do Plano Estadual do Programa Água Doce de Alagoas priorizou essa região para atuação, garantindo alguns recursos para alcance das metas estabelecidas no documento. Com isso, as ações de curto prazo do PAD/AL, para as quais já estão previstos recursos para execução, se concentram nessa região hidrográfica, justificando, aqui sua caracterização de forma isolada.

A Bacia do rio Traipu, afluente temporário da margem esquerda do rio São Francisco, localiza-se no início da região do semiárido alagoano, se estendendo do sul de Pernambuco, no município de Bom Conselho, ao município de Traipu, lindeiro do rio São Francisco (FIGURA 9).

Trata-se de uma área de vegetação muito degradada em décadas pretéritas, em consequência da descontrolada extração de madeira para fins da alimentação de caldeiras de locomotivas, e usadas também como dormentes para manutenção da ferrovia que corta o Estado de Alagoas. Os IDHs dos municípios dessa região estão entre os mais baixos do semiárido, fazendo parte dessa bacia, inclusive, o menor IDH de Alagoas e o quarto menor do Brasil (Traipu). Com isso, diversas ações planejadas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas foram direcionadas para esta região, inclusive as atividades preliminares do PAD de seleção de áreas para o desenvolvimento das ações nos anos de 2010 e 2011.

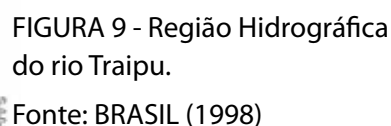


TABELA 6- Municípios alagoanos situados na Bacia do Traipu.

MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL	ÁREA INCLUÍDA NA BACIA	
	Km ²	Km ²	%
Batalha	322,50	115,15	35,70
Cacimbinhas	273,90	266,15	97,17
Craíbas	276,40	222,94	80,66
Estrela de Alagoas	265,50	257,23	96,89
Girau do Ponciano	504,30	396,16	78,56
Igaci	335,00	99,14	29,59
Jaramataia	104,10	104,10	100,00
Major Isidoro	455,80	265,88	58,33
Minador do Negrão	167,30	167,30	100,00
Traipu	701,70	529,84	75,51

Fonte: BRASIL (1998)

A precipitação média anual na bacia é da ordem de 850 mm/ano, variando de uma média de 500 mm/ano a noroeste, até uma média de 900 mm/ano a sudeste. O período mais chuvoso ocorre em três áreas e períodos distintos no interior da bacia, entre agosto e outubro, entre junho e agosto, e entre abril e julho no extremo sul. Os meses menos chuvosos concentram-se na primavera, entre os meses de outubro e dezembro, na maior parte da bacia, e entre setembro e novembro na porção noroeste da área (BRASIL, 1998).

A evapotranspiração aumenta de noroeste para sudeste, onde atinge valores de 900 mm/ano, decrescendo até 800 mm/ano na porção noroeste da bacia. O déficit hídrico é elevado e aumenta de norte para sul, alcançando seus valores máximos no extremo sudoeste da bacia com 800 mm/ano. No extremo nordeste o déficit hídrico é reduzido para 400mm/ano. O excedente hídrico, que oscila entre 25 e 100 mm/ano, está restrito aos meses de junho a agosto, no extremo nordeste, entre outubro e novembro no sudoeste.

A vazão média anual na bacia - calculada como sendo a média de todas as vazões médias diárias, período de 1945 a 1983 - foi de 8,73 m³/s. As vazões máxima e mínima do período foram respectivamente de 423,32 m³/s e 0,022 m³/s.

Segundo avaliações feitas para elaboração do plano diretor da bacia, as vazões produzidas pelo aquífero cristalino na região são normalmente baixas, apresentando média em torno de 2,3 m³/h e vazão específica média de 0,35 m³/h/m, com valores geralmente elevados de sólidos totais, cloreto e dureza, os quais limitam a utilização dessas águas tanto em termos de quantidade quanto de qualidade. A amostragem feita para análise revelou que dos poços perfurados da área, cerca de 31% apresentaram vazões inferiores a 1,0 m³/h, 20% com vazões entre 1,0 e 2,0 m³/h, e cerca de 15% entre 2,0 e 3,0 m³/h, perfazendo um total de 66% dos poços com vazões inferiores a 3,0 m³/h. As regiões mais propícias a vazões elevadas são as condicionadas a ocorrência de níveis de quartzitos com média de 2,99 m³/h, sendo que nestes trechos os índices de resíduos totais, cloreto e dureza são mais baixos.

As águas dos aquíferos fissurais apresentam os valores médios muito acima dos índices estabelecidos pelos órgãos de saúde. Onde a água é explorada nas zonas de quartzitos, os indicadores apresentam concentrações menores, entretanto ainda muito acima dos limites estabelecidos para sólidos totais, dureza e cloreto (BRASIL,1998).

Quanto aos teores de nitrito e nitrato, muitos poços principalmente no aquífero fissural apresentaram valores acima dos limites máximos aceitáveis para águas destinadas ao abastecimento humano, entretanto, segundo o plano diretor da bacia, são valores anômalos registrados de forma pontual, provavelmente resultantes de contaminação localizada.

2.4. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO SEMIÁRIDO ALAGOANO

O abastecimento de água no semiárido de Alagoas é realizado pelos três tipos de instalações: os sistemas de abastecimento de água para consumo humano, as soluções alternativas coletiva e as soluções alternativas individuais, distribuídas conforme indicado na tabela 9.

Os dados apresentados na tabela 7 são do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA, do Ministério da Saúde, referentes ao ano de 2009, e indicam a presença de pelo menos um sistema de abastecimento de água em todos os municípios do semiárido, sejam eles sedes dessas instalações, ou apenas abastecidos pelo sistema.

TABELA 7 - Formas de abastecimento de água nos municípios do semiárido alagoano.

Município	Sistema de Abastecimento	Solução Alternativa Coletiva	Solução Alternativa Individual
Água Branca	1		10
Arapiraca	2	1	11
Batalha	1		7
Belo Monte	1	1	4
Cacimbinhas	1		5
Canapi	1		7
Carneiros	1		3
Coité do Nóia	1	1	8
Craíbas	1		
Delmiro Gouveia	10	2	1
Dois Riachos	1		1
Estrela de Alagoas	1		3
Girau do Ponciano	1		1
Igaci	1		5
Inhapi	1		4
Jacaré dos Homens	1		
Jaramataia	1		
Lagoa da Canoa	1	2	7
Major Isidoro	1		2
Maravilha	1		2
Mata Grande	1	3	4
Minador do Negrão	2		7
Monteirópolis	1		
Olho d'Água das Flores	1		
Olho d'Água do Casado	1		
Oliveira	1		
Ouro Branco	1		2
Palestina	1		
Palmeira dos Índios	1	3	4
Pão de Açúcar	5		
Pariconha	1		10
Piranhas	2		
Poço das Trincheiras	1		11
Quebrangulo	1	6	
Santana do Ipanema	1	6	5
São José da Tapera	1		
Senador Rui Palmeira	1		10
Traipu	2	4	3

FONTE: SISAGUA (2009) – Dados não publicados

Os sistemas de abastecimento de água do semiárido de Alagoas consistem em um conjunto de **adutoras coletivas** que distribuem água, de forma precária por razão de grandes recalques da ordem de até cerca de 500 m, proveniente especialmente do Rio São Francisco, para uma população de 852 mil pessoas em 39 municípios (ANA, 2008), conforme observado na figura 10.



FIGURA 10- Adutoras Coletivas no Semiárido de Alagoas.Fonte: Companhia de Saneamento Alagoas - CASAL

A região do semiárido alagoano também conta com 22 açudes construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) (FIGURA 11), além de **açudes** construídos com recursos da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), de prefeituras, particulares e centenas de pequenos reservatórios estaduais. Alguns desses reservatórios são utilizados para fornecimento de água para consumo humano, como os açudes da Carangueja, Caranguejinha e Caçamba, todos no município de Quebrangulo, e o açude de Limeira II, em Estrela de Alagoas.

Muitos desses açudes, no entanto, estão comprometidos quanto à qualidade de sua água e demais condições ambientais, devido à salinidade, ao lançamento de efluentes, ausência de mata ciliar, presença de lixo nas margens, além de, em alguns casos, conflitos de uso da água.

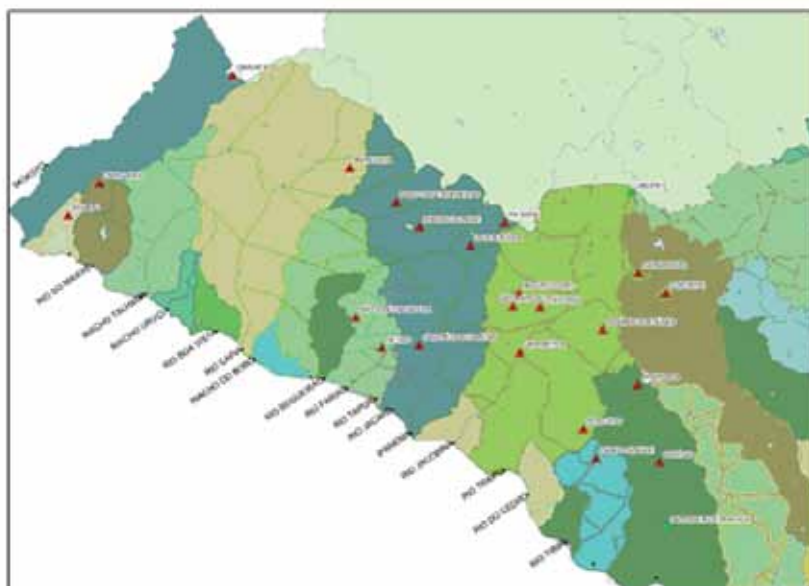


FIGURA 11 - Açudes do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS.

No entanto, as adutoras possibilitam a distribuição de água em áreas de maior concentração populacional, ou seja, especialmente em áreas urbanas, ficando as comunidades difusas dependentes de sistemas alternativos de abastecimento de água.

Dentro da atual conjuntura está em andamento o Empreendimento **Canal do Sertão Alagoano**, com duzentos e cinquenta quilômetros de extensão que visa reforçar o abastecimento de cidades alimentadas por adutoras – invertendo o fluxo, ou reduzindo o recalque – e abastecer grande parte da população de 42 municípios, dessedentar o gado e irrigar manchas de solos propícios à irrigação diversificada. Incorporada no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, a implantação do empreendimento é resultado de uma parceria entre o Governo Federal, através do Ministério da Integração Nacional, e o Governo de Alagoas (FIGURA 12).

A execução da obra é dividida em 4 trechos individuais, de forma que a operação pode ser efetuada independentemente da conclusão do trecho subsequente (FIGURA 13). Com isso, prevê-se que o primeiro trecho (de 0 a 45km) pode começar a operar ainda em 2010, atendendo a Perímetros Irrigados de Pariconha, Perímetros de Sequeiro da Zona do Sertão e o Sistema Coletivo da Zona do Sertão.

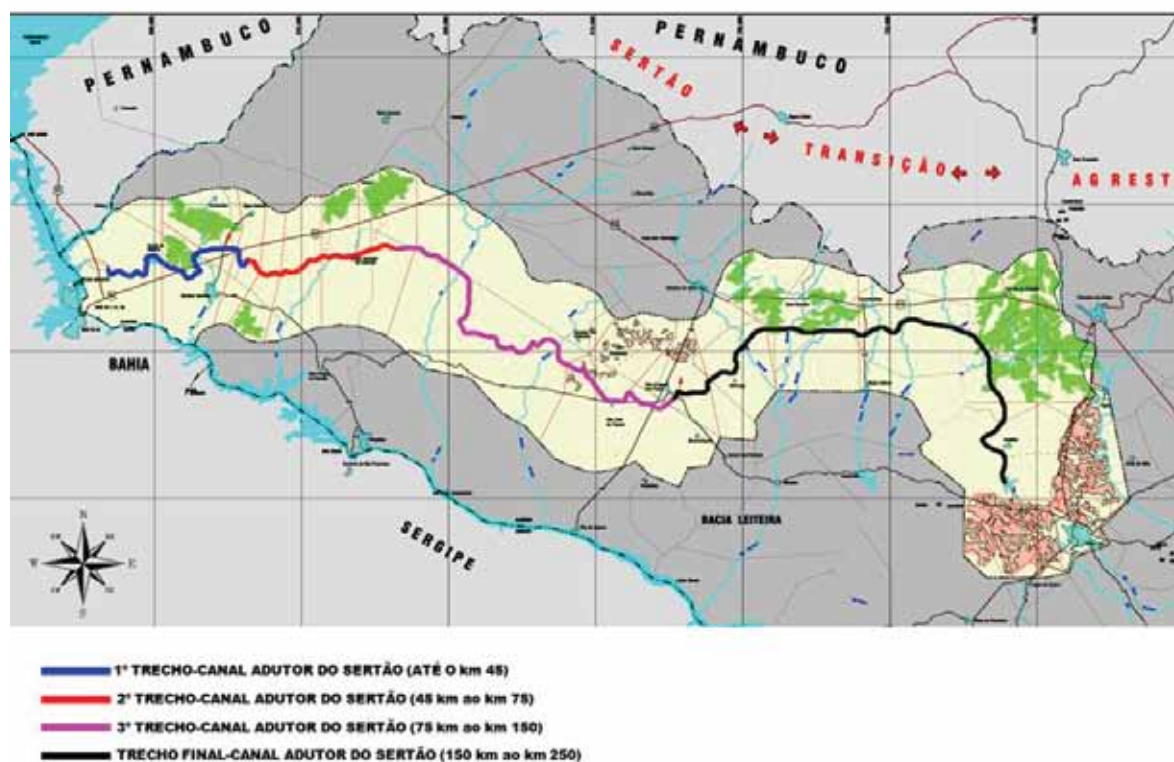


FIGURA 12 - Divisão dos trechos do Canal do Sertão. Fonte: ALAGOAS (2007)

Mesmo assim centenas de comunidades permanecerão sem o abastecimento direto de água de boa qualidade, por se encontrarem em locais de difícil acesso, distantes de eixos adutores.

Conforme verificado, cerca da metade da população do semiárido encontra-se em áreas rurais, distribuídas, em muitos casos, de forma difusa, sendo, portanto, de grande importância para essas pessoas as soluções alternativas coletivas e individuais.

Uma solução individual bastante comum no semiárido é a coleta de água nos **açudes e barreiros** da região. Como já destacado, a qualidade da água dos açudes geralmente é imprópria para o consumo humano e, no caso de pequenos reservatórios, que são os mais utilizados, observa-se a grande variação de seu volume, tornando-se secos nos períodos de estiagem (FIGURA 13).

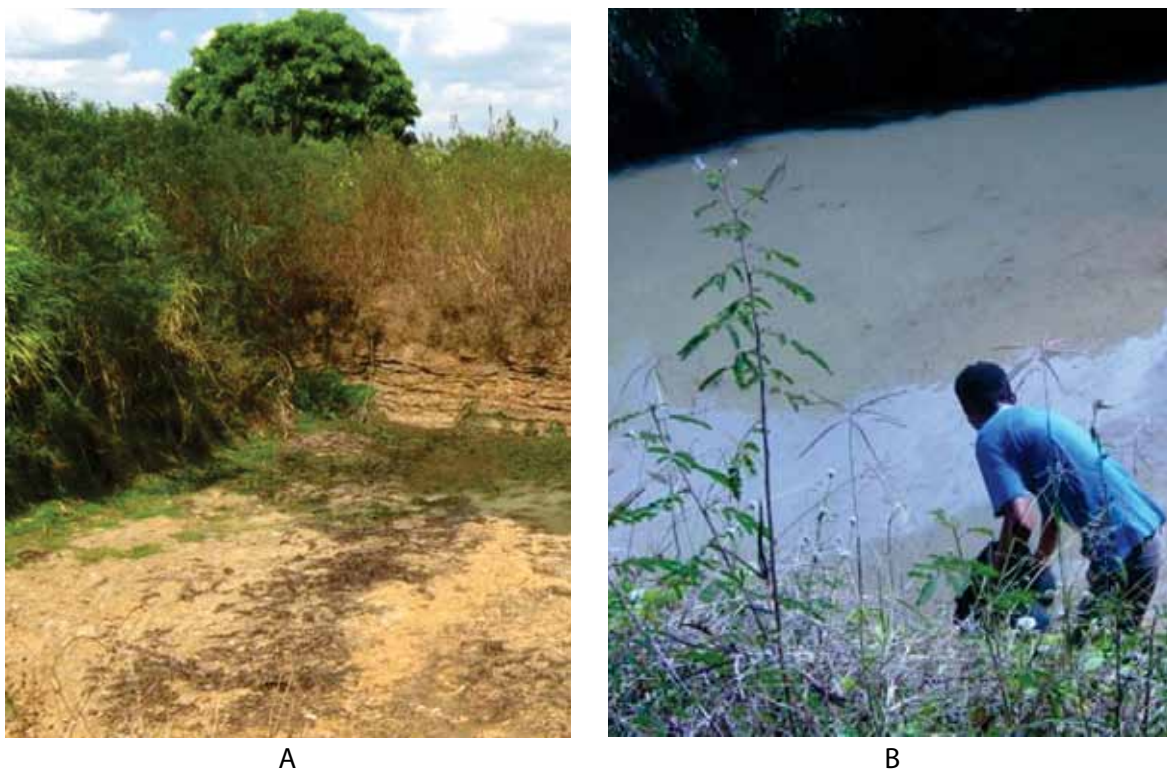


FIGURA 13 - Pequeno reservatório em Estrela de Alagoas: A - Período de Estiagem; B – Período Chuvoso.

Entre as soluções coletivas, é historicamente bastante difundido no semiárido o fornecimento de água por **carros-pipa**, especialmente quando estabelecida uma “Situação de Emergência” no município, que abastecem cisternas individuais e coletivas dessas comunidades no período de estiagem (FIGURA 14).



FIGURA 14 - Abastecimento de cisternas por carro-pipa.

A captação de água através de poços é realizada por centenas de comunidades no semiárido, de forma que, na última estruturação do banco de dados feito pela SEMARH, em 2008, foram registrados mais de 600 poços, sendo 223 equipados com dessalinizadores. Ressalta-se que essas informações na maioria das vezes são antigas, sendo necessária a verificação da real situação de poços e dessalinizadores, considerando a implantação desordenada, ao longo do tempo, por diversas instituições públicas e privadas.

Busca-se a atualização periódica desse cadastro, quando são realizadas visitas aos locais ou quando acessados novos documentos, levantamentos e diagnósticos recentes. Assim, estão sendo incorporados ao cadastro os dados do “Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento de Água Subterrânea”, realizado pela CPRM (2005), que realizou diagnóstico de cada município do Estado. De grande relevância, esse diagnóstico apresenta a concentração de Sólidos Totais Dissolvidos de alguns poços no Estado, recomendando, sem pontuar as localidades, o uso de dessalinizadores, e chamando atenção para o destino do concentrado onde estão instalados os equipamentos.

Outra importante alternativa de abastecimento de água das populações difusas do semiárido alagoano são as **cisternas**, geralmente de placas, instaladas nas residências e locais públicos dessas comunidades (FIGURA 15).

Informações atualizadas do Estado de Alagoas revelam que atualmente há cerca de 17.900 cisternas distribuídas por municípios do semiárido alagoano, considerando aquelas implantadas por diversas iniciativas, tais como ONGs, sociedade civil organizada, entidades governamentais de âmbito federal, estadual e municipal.

O número e distribuição dessas estruturas no Estado são importantes para as ações do PAD, uma vez que, além do perfil das famílias que recebem essas cisternas ser semelhante ao daquelas que utilizam dessalinizadores, o acesso à água dessas comunidades está entre os critérios de priorização de áreas para atendimento pelo programa.



FIGURA 15 - A: Cisterna de Placa; B: Cisterna de Vinil.

A estimativa por demanda de cisternas no semiárido, realizada pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (BRASIL, 2008), tomou como referência os dados do Cadastro Único dos Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico), que utiliza como critérios:

- Ser domiciliado em município do semiárido
- Ser domiciliado na zona rural do município

- Não possuir acesso à rede pública de abastecimento de água
- Ter o perfil de elegibilidade ao Programa Bolsa Família, que abrange famílias com renda per capita inferior a R\$ 60,00 e aquelas com renda per capita entre R\$ 60,01 e R\$ 120,00 com filhos entre 0 e 16 anos incompletos.

A soma das famílias elegíveis nesses critérios compõe a demanda bruta por cisternas, incluindo aquelas que já possuem a estrutura. A diferença entre a demanda bruta e o número de famílias atendidas, forma a demanda líquida. As demandas bruta e líquida de 2006, de acordo com o MDS (BRASIL, 2008), indicaram que Alagoas possuía em 2006 uma demanda líquida de 43.687 cisternas.

Dados mais atualizados, fornecidos pela Secretaria de Estado de Assistência e Desenvolvimento Social de Alagoas – SEADES, discriminam a demanda de cisternas por municípios de Alagoas. O ordenamento dos dados dos locais de maior demanda para os de menor demanda permite o planejamento para direcionamento das ações. Assim, segundo essas informações, o município de Traipu é o mais crítico em relação à carência dessas estruturas, e o total de cisternas que necessita ainda ser implantado em Alagoas é de 38.241 unidades.

Ressalta-se, porém, que os dados de demanda de cisternas devem ser analisados cuidadosamente, uma vez que, os critérios utilizados para definição de demanda (como exemplo a necessidade da família em ter o perfil de elegibilidade no Programa Bolsa Família) podem excluir residentes que também não possuem outras formas de acesso à água. Essa afirmação é corroborada em visitas de campo em diversas comunidades, quando foi verificado que alguns residentes não atendidos pelos programas de fornecimento de cisternas tinham como única fonte de água as cisternas dos vizinhos ou açudes do entorno.

Ações direcionadas para o abastecimento de água nos municípios do semiárido alagoano também estão previstas no Programa Territórios da Cidadania, executadas por diferentes instituições:

1. Implantação e Melhoria de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água em Municípios de até 50.000 habitantes exclusive de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (RIDE) - ação executada pelo Ministério da Saúde, através da FUNASA, em parceria com estados e municípios.
2. Programa Cisternas – executado pelo Ministério do Desenvolvimento Social, por meio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SESAN, em parceria com governos estaduais, municipais e parceiros da sociedade civil (OSCIP).
3. Acesso à água para produção de alimentos (2ª água) - executado pelo Ministério do Desenvolvimento Social, por meio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, em parceria com governos estaduais, municipais e parceiros da sociedade civil (OSCIP).

O detalhamento das ações executadas no período de 2008 e 2009, e as metas para 2010 estão destacadas na tabela 8. Essas informações tem como base os relatórios de execução (BRASIL, 2009a, 2009b, 2009c, 2009d) e as matrizes de ações de cada ano, por território (BRASIL, 2010a, 2010b, 2010c, 2010d). Não foram previstas ações na Bacia Leiteira e Médio Sertão no ano de 2008, sendo as informações constantes na tabela 10 referentes apenas a 2009.

TABELA 8 – Ações executadas e previstas para os Territórios da Cidadania no semiárido alagoano.

Territórios da Cidadania	Ações	JAN/2008 a DEZ/2009		2010
		Executado	Municípios Beneficiados	Metas
Bacia Leiteira*	Implantação e Melhoria de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água em Municípios de até 50.000 habitantes exclusive de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico	1 contrato efetuado	Minador do Negrão	Física: 2 Contratos/convênios executados Financeira: R\$ 21.259.182,76
	Programa Cisternas	Não estava previsto no período	-	Físicas: 324 cisternas Financeira: R\$ 574.970,40
Agreste	Implantação e Melhoria de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água em Municípios de até 50.000 habitantes exclusive de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico	3 contratos efetuados 1 obra iniciada	Feira Grande (Não pertencente ao semiárido) Girau do Ponciano Traipu	Física: 2 Contratos/convênios executados Financeira: R\$ 17.180.000,00
	Programa Cisternas	120 cisternas construídas	Não informado	Física: 648 cisternas Financeira: R\$ 1.149.940,80
	Acesso à água para produção de alimentos (2ª água)	25 estruturas implantadas	Não informado	Física: 14 estruturas implantadas Financeira: R\$ 148.416,52
Médio Sertão*	Implantação e Melhoria de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água em Municípios de até 50.000 habitantes exclusive de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico	3 contratos efetuados 1 obra iniciada	Santana do Ipanema São José da Tapera Senador Rui Palmeira	Física: 1 Contrato/convênio executado Financeira: R\$ 1.836.510,84
	Programa Cisternas	Não estava previsto no período	-	Física: 486 cisternas Financeira: R\$ 862.455,60
Alto Sertão	Implantação e Melhoria de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água em Municípios de até 50.000 habitantes exclusive de Regiões Metropolitanas ou Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico	2 contratos efetuados	Canapi Delmiro Gouveia	Física: 2 Contratos/convênios executados Financeira: R\$ 3.479.000,00
	Programa Cisternas	101 cisternas construídas	Não informado	Física: 324 cisternas Financeira: R\$ 574.970,40
	Acesso à água para produção de alimentos (2ª água)	18 estruturas implantadas	Não informado	Física: 28 estruturas implantadas Financeira: R\$ 296.833,04

* Não estavam previstas ações no território em 2008 – dados referentes a 2009.

2.5. PROGRAMA ÁGUA DOCE/ ALAGOAS

2.5.1. Localidades atendidas pelo PAD/AL

Desde o início de sua atuação em Alagoas, nove comunidades foram atendidas pelo Programa Água Doce, com a recuperação simplificada de sete sistemas de dessalinização e a implantação de duas Unidades Demonstrativas no semiárido alagoano, conforme verificado na tabela 11.

O número de famílias beneficiadas com esses sistemas recuperados pelo PAD passa de 1.000, o que equivale, em média, 5.000 habitantes, utilizando-se o parâmetro de cinco pessoas por família (TABELA 9). De forma geral, essas comunidades são compostas por pequenos produtores rurais que, em sua maioria, possuem como principal fonte de renda a Bolsa Família. São localidades que, além de não possuir água encanada, são desprovidas de coleta de lixo e esgotamento sanitário.

A comunidade, por meio do Acordo de Gestão, define qual quantidade de água distribuída semanalmente por família, por estabelecimentos comerciais, escolas, posto de saúde, além de comunidades vizinhas. Ressalta-se que a água dessalinizada é utilizada apenas para beber, cozinhar e escovar os dentes e dar banho em recém-nascidos. Dessa forma, o volume produzido é relativo, de acordo com a necessidade de cada comunidade, conforme estabelecido nos seus acordos de gestão.

O volume distribuído se eleva no período de estiagem, quando secam as cisternas e o sistema passa a ser a única fonte de abastecimento de água para muitas comunidades. Isso é ocasionado tanto pelo aumento da demanda dentro da própria comunidade, como por moradores que moram mais distantes do sistema, no entorno da comunidade atendida, que passam a buscar água dessalinizada para seu consumo.

TABELA 9 - Localidades atendidas, número de famílias beneficiadas e volume de água produzido nos sistemas recuperados pelo PAD/AL.

Município	Povoados	Nº de famílias beneficiadas	Produção de água dessalinizada (Litros/semana)
Estrela de Alagoas	Casinhas	250	50.000 ℓ
	Impueiras*	100	14.000 ℓ
Igaci	Calvário	50	35.000 ℓ
	Santo Antônio	92	24.780 ℓ
Palmeira dos Índios	Olho D'água do Bonifácio	89	56.960 ℓ
	Bonifácio	185	57.160 ℓ
	Cabaceiros	250	50.000 ℓ
	Riacho Santo	85	11.900 ℓ
Santana do Ipanema	Pedra d'Água dos Alexandre *	60	9.000 ℓ
TOTAL DE FAMÍLIAS BENEFICIADAS		1.161	

* Unidades Demonstrativas

Além do benefício da água dessalinizada, no caso das Unidades Demonstrativas também ocorre a produção de peixe e o uso da Atriplex para alimentação dos caprinos e ovinos no período da seca (FIGURA 16). Em 2009, foram despescados 1.900 Kg de tilápia nas duas UD's do PAD/AL, sendo a renda, obtida com a venda dos peixes, toda revertida para a comunidade, que a utilizará para compra da ração, pagamento da pessoa responsável pelo manejo, e parte reservada para eventualidades, como quebra de equipamentos.

Na UD de Santana do Ipanema, uma parceria estabelecida recentemente entre o PAD, Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) e prefeitura, está permitindo o desenvolvimento de projetos de pesquisa na unidade, visando uma melhoria constante do programa.

Devido à organização da comunidade de Impueiras, através de sua associação, e o apoio da prefeitura, a UD de Estrela de Alagoas está sendo ampliada com a construção de mais dois tanques de produção de peixe e implantação de uma vitrine tecnológica.



FIGURA 16 – Unidades Demonstrativas do PAD em Alagoas: A – Chafariz; B – Distribuição de água dessalinizada; C – produção de peixes e D – cultivo da Atriplex.

2.5.2. Ações previstas para o período de 2010 a 2019

O PAD no Estado de Alagoas tem apresentado um grande crescimento e reconhecimento de suas ações nos últimos anos, sendo almejada, no entanto, uma melhoria constante em sua estrutura e funcionamento para atender à demanda e atingir os objetivos do programa. As ações propostas neste plano estadual, além de incluir a continuidade de suas atividades, refletem o atual

momento do programa no estado, indicando suas necessidades que devem ser solucionadas para o desenvolvimento do PAD/AL.

- Implantar Banco de Dados Digital com informações, no que couber, históricas e atual sobre os sistemas de abastecimento de água do semiárido especialmente dos poços e dessalinizadores com informações dos usuários e outros dados relevantes;
- Debater com as Prefeituras Municipais, CASAL, SAAE e outras entidades envolvidas sobre a situação de abastecimento de água das comunidades difusas e discussão sobre competências e atribuições no abastecimento de água;
- Elaborar em conjunto uma Pauta de Compromissos sobre o apoio de cada entidade junto ao PAD e dos encaminhamentos para outras providências visando o acesso a água das populações residentes nas comunidades;
- Formalizar Acordos de Gestão junto às entidades envolvidas para o abastecimento de água das populações;
- Definir em conjunto a relocação de dessalinizadores para comunidades que possuem poços com água salobra;
- Recuperar e colocar em funcionamento os sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores;
- Readequar os sistemas mais antigos ao modelo de estrutura adotado pelo PAD colocando-os em pleno funcionamento;
- Executar os trabalhos de mobilização e sustentabilidade ambiental nas comunidades selecionadas com metodologia participativa;
- Apoiar as Prefeituras Municipais na operação dos sistemas de dessalinização instalados pelo PAD no Estado voltados ao abastecimento de água da população;
- Apoiar a elaboração e execução de ações/projetos de proteção ambiental dos mananciais de abastecimento de água nos municípios e de estruturas instaladas envolvendo medidas educativas;
- Apoiar as Prefeituras Municipais na mobilização de recursos materiais, físicos e financeiros em nível federal, estadual e outros para o abastecimento de água das populações sem acesso a água;
- Estabelecer interação com as diversas instâncias existentes nas áreas de intervenção do PAD especialmente os Comitês de Bacias Hidrográficas, Conselhos Municipais e outros;
- Formalizar o Núcleo Estadual e o Arranjo Institucional do PAD/AL;
- Fortalecer o Grupo Gestor Estadual buscando maior comprometimento das instituições envolvidas;
- Fortalecer o Grupo Executivo Estadual por meio de oficinas, capacitações e aquisição de equipamentos;
- Produzir material de comunicação social de caráter pedagógico e de divulgação relativo ao abastecimento de água e da alternativa dos dessalinizadores para uso em campanhas educativas nos municípios;
- Compatibilizar as ações do PAD com demais programas e projetos de convivência com o semiárido especialmente da Política de Saneamento Ambiental relativas ao abastecimento de água.

2.5.3. Localidades para atendimento

Considerando que a região de intervenção do PAD é o semiárido alagoano, faz-se necessário o recorte técnico com uso de indicadores voltados a uma hierarquização das localidades para atendimento. Em termos metodológicos, encontram-se disponíveis diversos indicadores como Índices Pluviométricos, IDH Municipal, Índice de Mortalidade Infantil. A partir dessas informações, o PAD busca definir os municípios mais críticos para priorização de ações. O Ministério do Meio Ambiente desenvolveu um índice, denominado **Índice de Condição de Acesso à Água no Semiárido (ICAA)**, que integrou esses indicadores, além dos valores de “Incidência de Pobreza” de 2003, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, possibilitando a visualização dos locais que apresentam as piores condições relativas ao conjunto desses dados.

A adoção do ICAA nas definições de intervenções do PAD é considerada pelo Núcleo Estadual do Alagoas como complementar, uma vez que é composto, principalmente, por indicadores sociais. Esse indicador apresenta dados macros de pluviometria de regiões sem considerar as formas de abastecimento e detalhamento de outros dados do meio físico por município. Assim, quanto à pluviometria, os dados do CPTEC/INPE oferecem maior precisão quanto a esse parâmetro; e o conhecimento e relato de técnicos ou pessoas da região, além de visitas técnicas, possibilitam uma melhor identificação do nível de acesso à água dessa população.

Por fim, os indicadores se complementam e podem contribuir na hierarquização das intervenções permitindo assim uma priorização.

O ICAA apresentou o município de Pariconha como o mais crítico quanto ao conjunto dos indicadores que o compõem, enquanto Coité do Nóia é o que obteve o resultado mais favorável (TABELA 10). Ressalta-se, no entanto, que algumas áreas de Pariconha serão atendidas com a operação do primeiro trecho do Empreendimento Canal do Sertão, prevista para 2010, reduzindo a criticidade quanto ao acesso à água do município.

Esses dados distribuídos em intervalos, e ilustrados em mapa, possibilitam evidenciar uma regionalização de áreas críticas, segundo o ICAA, condicionando o direcionamento de ações (FIGURA 17). A identificação de regiões críticas é de grande importância, uma vez que permite uma melhor logística, ao possibilitar a execução dos trabalhos em etapas, utilizando a estratégia de atender a todas as comunidades da região selecionada, antes de partir para outro conjunto de municípios.

Além da logística de execução, essa estratégia também permite a verificação, e comparação, das mudanças de indicadores entre regiões atendidas e não atendidas. Conforme exposto anteriormente, dentro desse propósito, foi selecionada para direcionamento de ações de curto prazo do PAD/AL a Bacia do Traipu, como execução da primeira versão do Plano Estadual do PAD/AL, além dos quatro municípios mais críticos de acordo com o ICAA.

TABELA 10 – Índice de Condição de Acesso à Água (ICAA) nos municípios do semiárido alagoano.

Município	ICAA - Índice de Condição de Acesso à Água no Semiárido*
Pariconha	0,62
Canapi	0,67
Senador Rui Palmeira	0,67
Monteirópolis	0,68
Dois Riachos	0,68
Inhapi	0,68
Carneiros	0,71
Poço das Trincheiras	0,72
São José da Tapera	0,72
Santana do Ipanema	0,73
Delmiro Gouveia	0,73
Cacimbinhas	0,74
Água Branca	0,76
Major Isidoro	0,76
Olho d'Água do Casado	0,76
Ouro Branco	0,77
Oliveira	0,77
Mata Grande	0,78
Estrela de Alagoas	0,80
Olho d'Água das Flores	0,81
Pão de Açúcar	0,81
Maravilha	0,81
Batalha	0,82
Palestina	0,83
Jacaré dos Homens	0,84
Minador do Negrão	0,84
Piranhas	0,85
Palmeira dos Índios	0,86
Quebrangulo	0,88
Lagoa da Canoa	0,88
Girau do Ponciano	0,89
Craibás	0,90
Igaci	0,90
Jaramataia	0,91
Traipu	0,92

Fonte: *Ministério do Meio Ambiente (2009) e PAD/AL – Dados não publicados

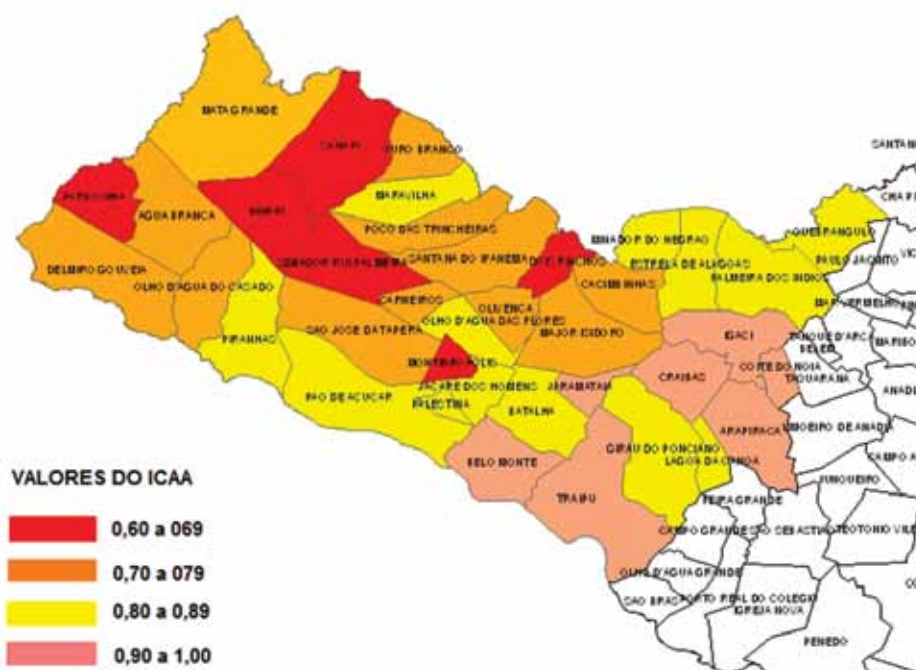


FIGURA 17 - Índice de Condição de Acesso a Água (ICAA) no semiárido alagoano.

Complementando essa classificação, são verificadas as áreas de potencial ação do programa, a partir do levantamento de informações de poços e dessalinizadores instalados nesses municípios. A partir de dados secundários, foram identificadas 223 comunidades em todo o semiárido alagoano que possuem dessalinizadores e 626 localidades com poços sem o equipamento (TABELA 11).

No Anexo 01 são apresentadas as comunidades identificadas na área de atuação do PAD, que potencialmente demandam ações do programa. As informações em alguns casos encontram-se incompletas devido à inexistência ou limitação de dados repassados. Também houve diferenças de informações, repassadas por diferentes fontes, especialmente quanto ao número de famílias beneficiadas pelos sistemas.

Com isso, o núcleo executivo do PAD em Alagoas inclui entre suas atividades organizar e atualizar o banco de dados sobre poços e dessalinizadores, com informações das comunidades onde estão implantados, e verificações in loco da situação em que as estruturas se encontram. As informações incompletas ou diferentes, dependendo da fonte e da época em que foram repassadas, evidenciaram essa necessidade de maior eficiência na obtenção e armazenamento das informações necessárias para os trabalhos do programa.

TABELA 11 - Número de poços com e sem dessalinizadores instalados no semiárido alagoano.

MUNICÍPIOS	SEM DESSALINIZADOR	COM DESSALINIZADOR	RECUPERADO PELO PAD
Água Branca	5	2	-
Arapiraca	102	12	-
Batalha	11	5	-
Belo Monte	2	3	-
Cacimbinhas	9	8	-
Canapi	4	3	-
Carneiros	2	4	-
Coité do Nóia	33	6	-
Craíbas	15	3	-
Delmiro Gouveia	4	3	-
Dois Riachos	2	5	-
Estrela de Alagoas	28	18	2
Girau do Ponciano	23	14	-
Igaci	32	6	2
Inhapi	6	4	-
Jacaré dos Homens	Sem registro	Sem registro	-
Jaramataia	2	3	-
Lagoa da Canoa	21	5	-
Major Isidoro	11	2	-
Maravilha	8	5	-
Mata Grande	11	6	-
Minador do Negrão	15	10	--
Monteirópolis	1	0	-
Olho d'Água Flores	4	0	-
Olho d'Água Casado	5	0	-
Oliveira	4	0	-
Ouro Branco	7	1	-

Palestina	1	1	-
Palmeira dos Índios	123	37	4
Pão de Açúcar	10	6	-
Pariconha	2	4	-
Piranhas	8	3	-
Poço das Trincheiras	8	11	-
Quebrangulo	52	1	-
Santana do Ipanema	22	18	1
São José da Tapera	11	4	-
Senador Rui Palmeira	4	5	-
Traipu	18	5	-
TOTAL	626	223	9

Fonte: Banco de Dados PAD/AL (2009) – Dados não publicados

Diante da grande quantidade de dessalinizadores desativados no Estado, o PAD em Alagoas direcionará suas ações para recuperação de sistemas, fazendo, em casos de comunidades que estão em situação crítica quanto ao acesso de água em quantidade e qualidade adequadas, uma relocação de dessalinizadores encontrados em localidades que não mais necessitam do equipamento, ou que foram recolhidos pelo DNOCS e prefeituras.

Porém não pode ser descartada a implantação de sistemas no caso de comunidades consideradas críticas quanto ao abastecimento de água, que não possuem dessalinizadores e quando esgotadas as possibilidades de recuperação ou relocação de equipamentos.

A metodologia para atendimento dessas comunidades seguirá a estabelecida pela Coordenação Nacional do Programa Água Doce, descrita anteriormente.

2.5.4. PLANO DE GESTÃO DO PAD / ALAGOAS

2.5.4.1 Núcleo Estadual

O Núcleo Estadual do Programa Água Doce deverá se constituir com a participação de instituições que tenham vinculação direta ou indireta com as ações do PAD, devendo essencialmente contar com representantes de entidades em nível federal, estadual e municipal e da sociedade civil organizada.

A mobilização e participação das entidades é um processo dinâmico, com o envolvimento permanente, ou eventual, de acordo com o perfil de cada entidade e as ações a serem apoiadas por elas no PAD. Para o exercício de 2010 - 2019 serão convidados a participar da composição do Núcleo Estadual do PAD os seguintes órgãos:

- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – **CODEVASF**
- Defesa civil
- Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - **DNOCS**
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA**
- Instituto do Meio Ambiente de Alagoas - **IMA**
- Instituto Xingó

- Secretaria de Estado da Assistência e do Desenvolvimento Social - **SEADES**
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas – **SEMARH**
- Universidade Federal de Alagoas – **UFAL**
- Universidade Estadual de Alagoas – **UNEAL**

No entanto, o Grupo Executivo atualmente é composto por um número mais limitado de instituições, que exercem suas atividades, em um determinado componente, em conformidade com seu perfil de atuação. Participarão do Grupo Executivo, representantes do governo federal, municipal e estadual além de técnicos contratados.

Além do apoio técnico, essas entidades também auxiliam com fornecimento de insumos, apoio logístico e trabalhos de acompanhamento e monitoramento, conforme está ilustrado na figura 18.

O fornecimento de insumos destina-se especialmente para as unidades demonstrativas/ produtivas do PAD. O aquisição pelo programa limita-se a dois anos, com redução gradual de 50%, no primeiro ano e 50% no segundo ano, visando a busca da auto gestão e independência da comunidade. Em Alagoas há produção de alevinos na Estação de Piscicultura do DNOCS, localizada no município de Jaramataia, semiárido alagoano; e na Estação de Piscicultura da CODEVASF, em Penedo; o que facilita tanto o fornecimento pelo PAD, como a compra desse insumo pelas comunidades.

O apoio logístico destina-se ao atendimento dos deslocamentos das equipes e equipamento até as comunidades beneficiadas pelo PAD. O DNOCS tem grande importância nesse aspecto devido à sua localização, em Palmeira dos Índios, de onde acompanha os sistemas de dessalinização instalados na região, e em Jaramataia, com a referida Estação de Piscicultura. A SEMARH, através de seus escritórios regionais também tem realizado esse apoio, além das prefeituras dos municípios atendidos.

O acompanhamento e monitoramento ocorre em todas as fases do PAD e após dois anos da capacitação das comunidades. Inclui trabalhos de todos os componentes do programa, a depender da necessidade observada. Essas visitas são menos frequentes, e possuem o objetivo verificar qual a situação em que o sistema se encontra, como está sendo feita a distribuição de água e a qualidade da mesma. Identificado o problema, solicita-se uma visita do técnico responsável.

Em muitos casos, também, a própria comunidade solicita apoio, geralmente quando o dessalinizador apresenta problemas, o que pode ser ocasionado por diversos fatores, desde simples problemas técnicos, que demandam substituição de alguma peça ou esclarecimentos ao operador, até problemas sociais, como uso inadequado da água do dessalinizador gerado por conflitos.

Ressalta-se o trabalho do DNOCS, que tem um importante papel no acompanhamento dos dessalinizadores, efetuando sua manutenção quando solicitados pelas prefeituras, comunidades ou pela coordenação do PAD/AL.

Outro aspecto do acompanhamento dos sistemas de dessalinização refere-se à qualidade da água dessalinizada, sendo necessárias coletas de água periódicas para análises físico-químicas e bacteriológicas. Nesse sentido, o Instituto do Meio Ambiente de Alagoas tem fornecido um grande apoio ao disponibilizar técnicos e laboratório para esse trabalho. Devido a isso, a coordenação do PAD/AL buscará a melhoria desse laboratório, como uma das principais estratégias para um desenvolvimento qualitativo atuação do programa, por meio do monitoramento mais frequente da água dessalinizada, fornecida para consumo das comunidades atendidas.

Esse desenvolvimento constante também está sendo possibilitado com a realização de pesquisas na UD de Santana do Ipanema pela UNEAL, com apoio do PAD e da prefeitura municipal, e em alguns casos com orientação de técnicos da EMBRAPA. Outras instituições do Núcleo Estadual também podem auxiliar nesses estudos, como o IMA, UFAL e o Instituto Xingó.

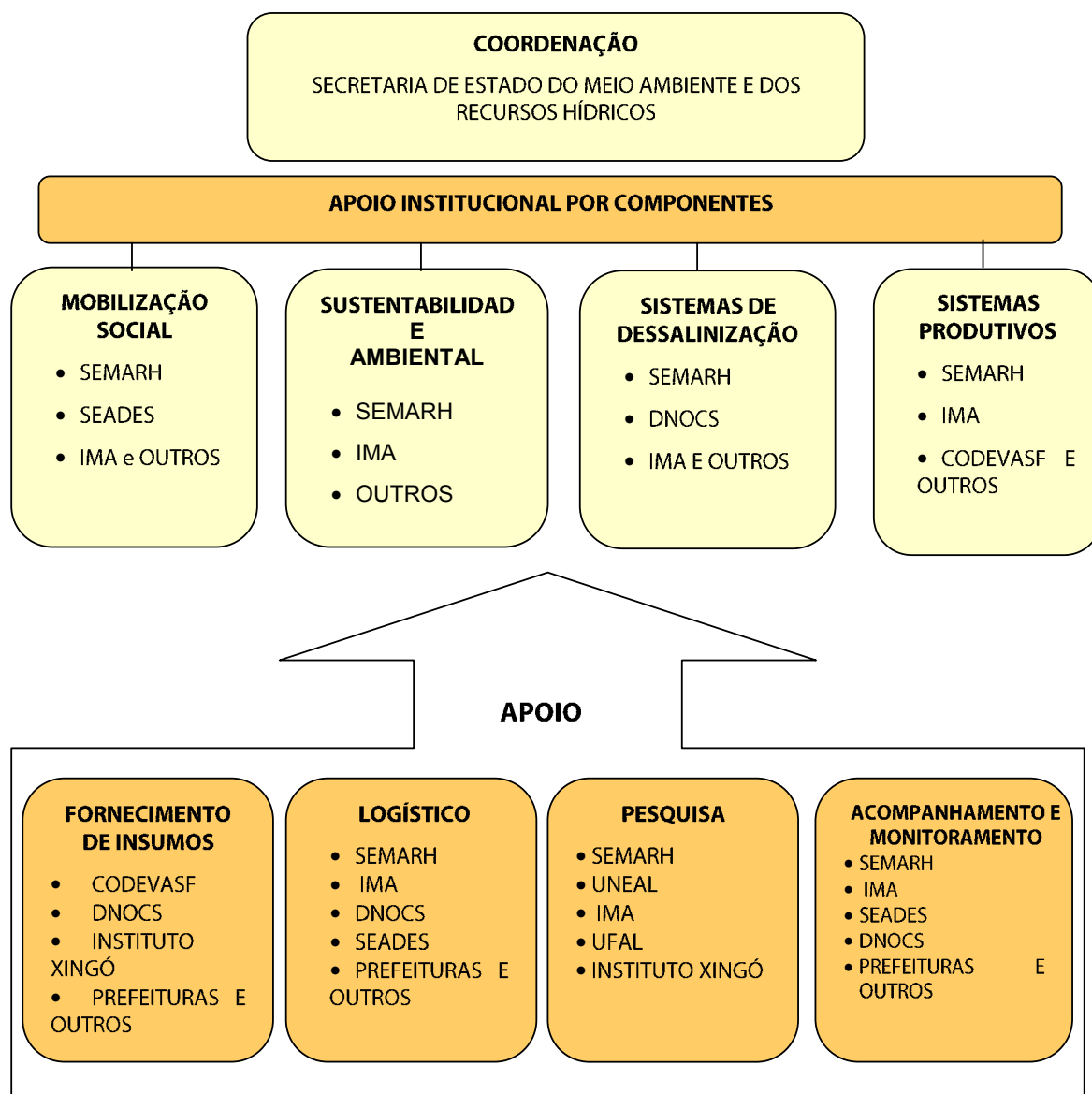


FIGURA 18 – Estrutura atual do Grupo Executivo do PAD/AL.

2.5.4.2. Sistema técnico- operacional do PAD/AL

A estrutura apresentada do PAD/AL viabilizou o desenvolvimento das ações de abastecimento de água em comunidades sem outras formas de acesso, experiência que permitiu a avaliação dos entraves para ampliação e melhoria do programa.

O abastecimento de água nas comunidades difusas e com alternativa de suprimento via poços depende de estrutura organizacional do governo municipal e/ou estadual. As ações do PAD promovendo a dessalinização das águas salobras visam, de forma alternativa e complementar, atender às comunidades do semiárido necessitando, contudo, da participação dos demais entes locais para a implantação, operação e acompanhamento desses sistemas de dessalinização.

O corpo técnico disponibilizado pelo PAD tem funções executivas nas fases de diagnósticos e implantação e, após o início de sua operação, vem prestar apoio e assessoramento nos locais sob intervenção, considerando acima de tudo as funções precípuas de abastecimento de água dos municípios.

Com o aumento da demanda de ações do PAD em Alagoas, a Coordenação Estadual propõe a descentralização das ações por componente, por meio de Sub-coordenações de mobilização, sustentabilidade ambiental, sistemas produtivos e dessalinização, cuja metodologia deverá ser mantida com eficácia.

A Coordenação Estadual se manterá a cargo da SEMARH, e as Sub-coordenações serão ocupadas por técnicos capacitados e cedidos pelas entidades, podendo eventualmente serem contratados pelo programa. Cada uma dessas sub-coordenações será responsável pelo desempenho dos componentes dos quais fazem parte.

A SEMARH possui três escritórios regionais no semiárido alagoano, localizados nos municípios de Arapiraca, Santana do Ipanema e Delmiro Gouveia, os quais serão de grande importância para estruturação de Núcleos de Apoio para as áreas a serem atendidas pelo PAD. Cada Núcleo será composto por técnicos, cedidos ou contratados, que serão responsáveis pelo acompanhamento direto dos sistemas recuperados no raio de abrangência dos municípios de cada Núcleo e, após essa fase de maior intervenção do programa, darão apoio às prefeituras e associações para garantir a continuidade do fornecimento de água de qualidade pelos dessalinizadores.

Entre as atribuições desses técnicos destaca-se a intermediação dos trabalhos nas comunidades de sua área de atuação, identificando problemas, e, quando achar necessário, solicitar a presença de outros técnicos para sua resolução.

Além dos três escritórios da SEMARH, o programa se propõe estruturar o quarto Núcleo de Apoio do PAD, no município de Pão de Açúcar, com apoio da SEMARH. Esse novo Núcleo visa atender às cidades ribeirinhas ou próximas ao rio São Francisco, com indicadores sociais negativos e sem acesso à água potável (FIGURA 19).



FIGURA 19 - Escritórios Regionais da SEMARH e Núcleo de Apoio PAD a ser criado.

Considerando a ampliação das ações do PAD, e visando a garantia de uma maior eficiência nos serviços prestados pelo Programa Estadual, estima-se uma parceria com uma entidade para gerenciamento de toda logística operacional, que inclui questões de contratações, aquisições de equipamentos e materiais, implementação de treinamentos e capacitações, elaboração de relatórios e de material educativo, providências de diárias e transporte para os deslocamentos, entre outras ações. Essa parceria poderá ser efetuada por meio de termo de parceria e/ou convênio, planos de execução consubstanciados em planilhas com detalhamentos.

As ações acima serão fiscalizadas pela SEMARH e pelo Núcleo Executivo do PAD.

A estrutura organizacional para exercício das ações de 2010 a 2019 do PAD/AL está apresentada na figura 20.

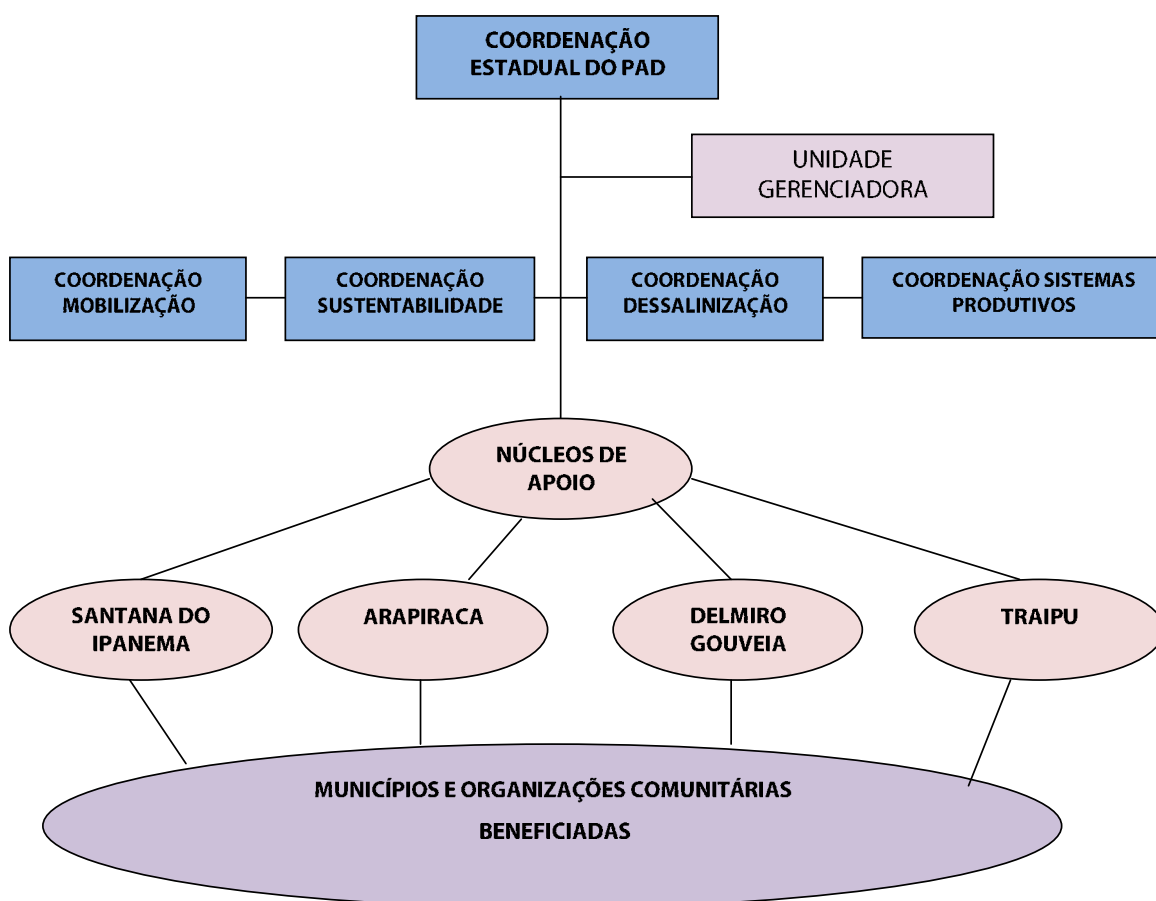


FIGURA 20 - Estrutura Planejada do Grupo Executivo do PAD/AL.

Com essas propostas, busca-se uma ampliação do atendimento, com melhoria constante do PAD/AL, além do abastecimento sustentável ao longo do tempo, com aumento da disponibilidade hídrica para essas comunidades difusas do semiárido.

2.5.5. METAS E ORÇAMENTO

As metas do PAD em Alagoas foram divididas em diferentes prazos de execução, condicionadas por convênios em execução ou previstos, e ainda, estabelecidas em atendimento às premissas seguidas pelo Programa.

As ações de curto prazo do PAD/AL, para as quais já estão previstos recursos para execução, se concentram na Região Hidrográfica do Traipu, uma vez que, por ser muito impactada, a SEMARH tem direcionado os projetos para essa bacia com vista à criação de um modelo de desenvolvimento que poderá se expandir para outras regiões do Nordeste. A execução dessa meta ocorrerá durante o período de 2010 a 2011, obedecendo ao estabelecido na primeira versão do Plano Estadual do Programa Água Doce, que possibilitou a obtenção de recursos para sua execução.

Para isso, foi efetuado o diagnóstico de 64 comunidades nos municípios da bacia do Traipu, em novembro de 2009, visando a seleção de 24 localidades mais críticas para recuperação dos sistemas de dessalinização, especialmente quanto ao acesso à água, condições sociais, além da verificação das condições dos poços e áreas para construção dos tanques de contenção, possibilitando, assim, a atualização do cadastro de poços e dessalinizadores.

Ressalta-se que apesar dos trabalhos terem se iniciado na bacia do Traipu, também está sendo efetuado um diagnóstico em outros municípios que também apresentaram grande nível de criticidade de acordo com os indicadores utilizados pelo programa, visando a recuperação desses sistemas durante esse período.

As ações de médio e longo prazo passam a abranger toda a região do semiárido, já com a experiência e ampliação do programa, adquiridas na primeira etapa de trabalho.

As metas de médio prazo foram estabelecidas para **período de dois anos**, prazo definido conforme a sinalização recente de novos recursos para executá-las.

Por fim, encontram-se as metas de longo prazo, que consideram o número de dessalinizadores identificados no Estado e o desenvolvimento do PAD/AL com a execução das metas anteriores.

Em todas as metas foi estimado o número de habitantes que potencialmente será beneficiado, considerando a relação de 600 habitantes atendidos por dessalinizador, utilizada como parâmetro pelo Programa Água Doce.

2.5.5.1. Metas de Curto Prazo

O estabelecimento recente de convênios possibilitou as atividades de diagnóstico de 64 comunidades para seleção de 24 localidades mais críticas, de acordo com os critérios do programa, condicionando, assim, as metas do programa de curto prazo no estado (TABELA 12).

Definidas as localidades, serão recuperados 24 sistemas de dessalinização durante os anos de 2010 e 2011. A recuperação abrange, além das obras e recuperação de equipamento, a execução dos trabalhos de mobilização social e de sustentabilidade ambiental. Nessa etapa também estão previstas a relocação de dessalinizadores. O recurso disponível para essa etapa, conforme detalhado na tabela 18, será de R\$ 1.585.556,16 (hum milhão, quinhentos e oitenta e cinco mil, quinhentos e cinquenta e seis reais e dezesseis centavos) - com atendimento estimado de uma população aproximada de 15.000 habitantes.

TABELA 12 - Metas de curto prazo do PAD/AL

AÇÕES	Quantidade	Período	População atendida
Recuperação de sistema de dessalinização simples	24un	24 meses	15.000 habitantes
Recuperação para implantação de Unidade Demonstrativa	1 un		

2.5.5.2. Metas de Médio Prazo

As metas de médio prazo foram estabelecidas para um período de 2 anos, sendo sua execução iniciada em 2012, em continuidade às ações de curto prazo. Nessa fase estima-se a recuperação e implantação de 30 sistemas de dessalinização simples e implantação de 3 unidades produtivas, concomitantemente (TABELA 13). Durante esse período também estão previstas a estruturação dos Núcleos de Apoio do PAD no semiárido, a implantação de vitrines tecnológicas para difusão de tecnologias de convivência com o semiárido, além de adequações nos sistemas implantados anteriormente.

TABELA 13 - Metas de médio prazo do PAD/AL

AÇÕES	Quantidade	Período	População atendida
Recuperação/Implantação de sistema de dessalinização simples	30 un	24 meses	19.800 habitantes
Implantação de Unidades Produtivas	3 un		

2.5.5.3. Metas de Longo Prazo

As metas de curto e médio prazo evidenciam um desenvolvimento gradual do programa em Alagoas, possibilitando, principalmente, uma maior estruturação do Núcleo Estadual do PAD/AL para oferecer um atendimento mais amplo, e eficiente, para a população do semiárido.

Assim, a meta de longo prazo visa aumentar o número de comunidades atendidas, mas também efetuar manutenções e adequações nos sistemas recuperados anteriormente.

Nesse sentido, prevê-se que até dezembro de 2019 todos os dessalinizadores identificados no semiárido alagoano estejam recuperados e em funcionamento adequado. Considera-se também a implantação de sistemas em comunidades muito críticas quanto ao acesso à água de boa qualidade, que não possuem dessalinizadores para recuperação e, também, não havendo também possibilidade de relocação de equipamentos.

TABELA 14 - Metas de longo prazo do PAD/AL

AÇÕES	Quantidade	Período	População atendida
Recuperação/Implantação de sistema de dessalinização simples	224 un	72 meses	134.400 habitantes
Implantação de Unidades Produtivas nos sistemas recuperados nas metas de médio prazo	30 un		Incluída na meta de médio prazo

2.5.6. PLANO ESTADUAL PAD/ALAGOAS – METAS, CUSTOS E POPULAÇÃO BENEFICIADA

Por fim, o resumo de todos os custos das ações do Plano Estadual do Programa Água Doce em Alagoas, referente ao período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019 são apresentados na tabela 19, assim como a população potencialmente beneficiada.

Para a elaboração desse planejamento foram consideradas tanto as dificuldades, mas também as grandes potencialidades, presentes no Estado de Alagoas, buscando-se a ampliação e fortalecimento gradual do PAD para execução dessas metas. Estabelecidas, assim, de forma realista, algumas dessas metas já possuem recursos garantidos para início de suas atividades.

Porém, considerando que a população rural do semiárido alagoano, que é a menos assistida quanto ao serviço de abastecimento de água, e a mais vulnerável aos períodos de seca, totaliza 400.008 habitantes, verifica-se o grande esforço ainda necessário do PAD, aliado ao desenvolvimento de outros projetos e ações, para interromper esse processo histórico de pobreza e seca no semiárido.

TABELA 15 – Resumo dos custos para execução das ações previstas no Plano Estadual do Programa Água Doce de Alagoas, durante o período de 2010 a 2019.

Ações	Período	Sistemas simples	Unidades demonstrativas ou produtivas	Custo	População atendida (habitantes)
Metas de curto prazo	2010 – 2011	24	1	1.585.556,16	15.000
Metas de médio prazo	2012 – 2013	30	3	6.122.300,44	19.800
Metas de longo prazo	2014 – 2019	224	30	20.448.534,72	134.400
TOTAL		278	34	28.156.391,32	169.200

2.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAGOAS – SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E DO ORÇAMENTO. **Anuário Estatístico** 2007. Maceió: SEPLAN, V. 14, 2007. 512p.

ALAGOAS – SECRETARIA DE ESTADO DE RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO. **Base Cartográfica Digital e Zoneamento do Estado de Alagoas para o Gerenciamento de Recursos Hídricos**. (Relatório Final). V.2 (Delimitação das Bacias Hidrográficas e Bases para o Zoneamento) . HISA Engenharia Ltda. Salvador, julho/2002 (a). 64p.

ALAGOAS – SECRETARIA DE ESTADO DE RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO. **Base Cartográfica Digital e Zoneamento do Estado de Alagoas para o Gerenciamento de Recursos Hídricos**. (Relatório Final). V.3 (Zoneamento do Sistema Hidrográfico). HISA Engenharia Ltda. Salvador, julho/2002 (b). 94p

ALAGOAS. SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA. **Canal Adutor do Sertão Alagoano** (Apresentação digital em slides). Maceió. 2007.

ALAGOAS. SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE ALAGOAS. Informe sobre a situação da mortalidade infantil de Alagoas. Ano 1, nº 1. Maceió: SESA. Março/2010.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do Nordeste**: abastecimento urbano de água (versão on line). Disponível em: http://parnaiba.ana.gov.br/atlas_nordeste/al.aspx (Estado de Alagoas). (Acesso em 07/06/2008), 2005a.

- BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Nova delimitação do semiárido brasileiro**. 2005.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Acções executadas no Território da Cidadania: do Agreste** (Relatório de execução Jan/2008 – Dez/2009). Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br> (Acesso em: 03/01/2010). 2009a. 852p.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Acções executadas no Território da Cidadania: do Alto Sertão** (Relatório de execução Jan/2008 – Dez/2009). Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br> (Acesso em: 03/01/2010). 2009b. 850p.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Acções executadas no Território da Cidadania: da Bacia Leiteira** (Relatório de execução Jan/2009 – Dez/2009). Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br> (Acesso em: 03/01/2010). 2009c. 1478p.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Acções executadas no Território da Cidadania: do Médio Sertão** (Relatório de execução Jan/2009 – Dez/2009). Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br> (Acesso em: 03/01/2010). 2009d. 1487p.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Matriz de Acções 2010 no Território da Cidadania: do Agreste**. Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br/> (Acesso em: 03/01/2010). 2010a. 132p.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Matriz de Acções 2010 no Território da Cidadania: do Alto Sertão** (Relatório de execução Jan/2008 – Dez/2009). Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br> (Acesso em: 03/01/2010). 2010b. 122p.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Matriz de Acções 2010 no Território da Cidadania: da Bacia Leiteira**. Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br/> (Acesso em: 03/01/2010). 2010c. 107p.
- BRASIL. PROGRAMA TERRITÓRIOS DA CIDADANIA. **Matriz de Acções 2010 no Território da Cidadania: do Médio Sertão**. Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br/> (Acesso em: 03/01/2010). 2010d. 105p.
- ANA. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do 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./Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos; Consórcio Engecorps/Projetec/Geoambiente/Riverside Technology. Brasília: ANA,SPR,2006. 80p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Traipu**. SRH/IICA; HYDROS Brasília: SRH/IICA. 1998.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/UFPB. **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Brasília:MMA, 2007B. 134p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. SECRETARIA DE AVALIAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO. **Programa Cisternas**: um estudo sobre a demanda, cobertura e focalização. Caderno de Estudos Desenvolvimento Social em Debate. n. 7 (2007), 2008, 40p.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem populacional 2007**. Rio de Janeiro:IBGE, 2007. 311p.
- PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2000** (Versão on line). Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/> (Acesso em: 11/06/2008).

3. ESTADO DA BAHIA

3.1. ASPECTOS GERAIS

O território do Estado da Bahia ocupa a porção mais meridional da região nordeste do Brasil. É o quinto Estado brasileiro em área territorial, perfazendo uma área de 564.692,669 km², correspondendo a 36,34% (FIGURA 21) do total do Nordeste brasileiro. Com uma população estimada de 14.637.364 habitantes distribuída nos seus 417 municípios (IBGE, 2009) possui o maior litoral entre os Estados brasileiros em termos de extensão, com cerca de 1.183 km.

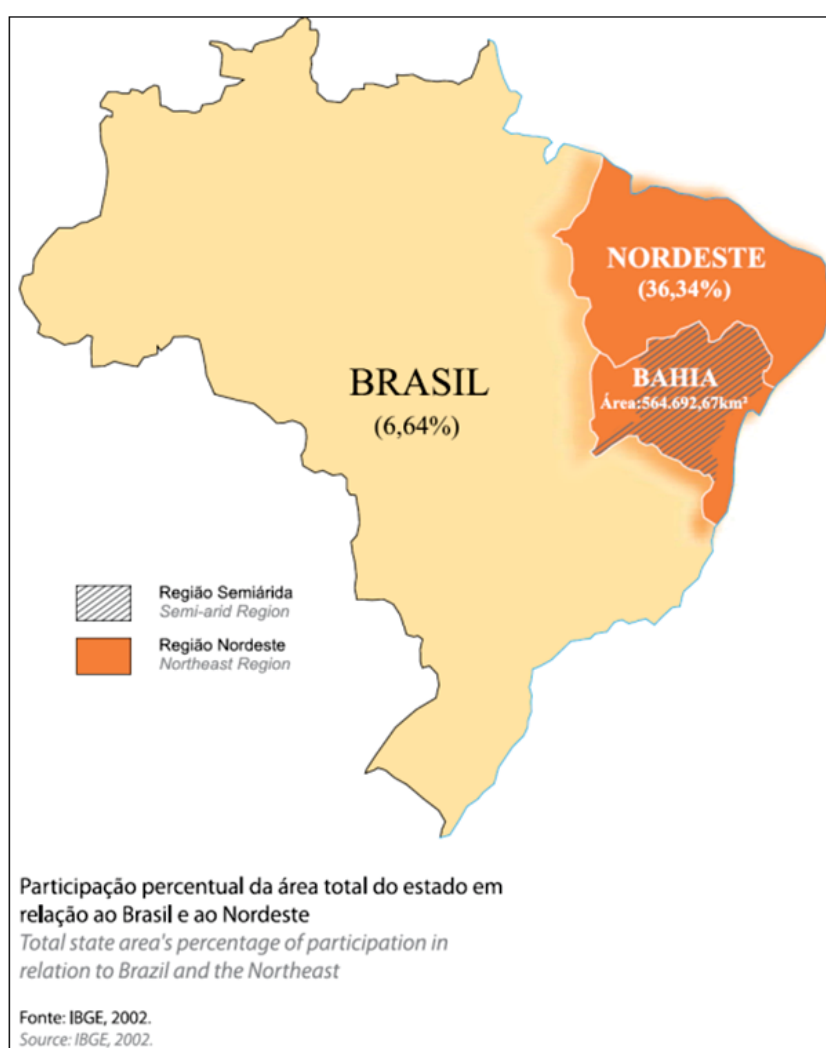


Figura 21 Participação percentual da área do Estado em relação ao Brasil e ao Nordeste.
Fonte: SEI, 2009

Com a nova delimitação, a região semiárida baiana estendeu-se para 265 municípios dos seus 417 (IBGE, 2007), representando 64% do número total do Estado e 23% de todo o conjunto da região, perfazendo uma à área de 393.056,1 km². Esta região semiárida é uma das mais pobres e carente de informações, onde localizam-se os Biomas: a floresta tropical úmida, o cerrado e o bioma Caatinga com cerca de 70% da área do Estado e 40% de toda a região (FIGURA 22).

A população residente é aproximadamente cerca de 6,5 milhões de pessoas (43% de sua população), pelo Censo de 2000, o que significa quase 50% da população da Bahia e 31% das pessoas residentes na região. A Bahia é o Estado brasileiro com maior participação relativa na região semiárida: nenhum Estado da federação responde por mais de 23% dos municípios, 40% da área territorial ou 31% da população do Semiárido nordestino (DESENBÁHIA, 2008).

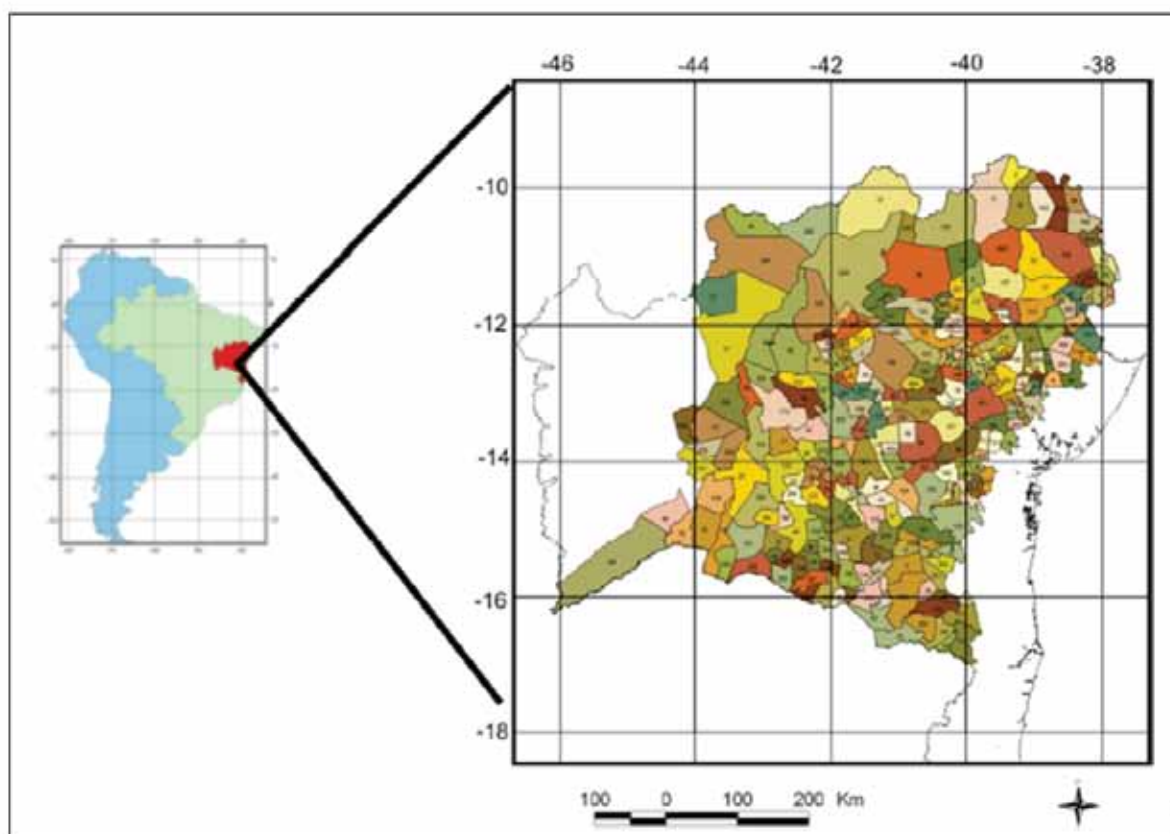


Figura 22 Localização da Região Semiárida da Bahia e limites dos municípios do Bioma Caatinga. Fonte: LOBÃO et al, 2005

Segundo a SEI (2008), na Bahia existem 157 Unidades de Conservação (FIGURA 23), instituídas por decretos e portarias federais, estaduais e municipais. São 39 Unidades de Proteção Integral, onde se incluem as estações ecológicas, reservas biológicas, parques, monumentos naturais e refúgio de vida silvestre, nos quais admite-se apenas o uso indireto dos recursos naturais, e 109 Unidades de Uso Sustentável, onde se inserem as Áreas de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), Reserva Extrativista (RESEX), Floresta Nacional (FLONA), as quais se aplicam garantias adequadas de conservação e orientação às atividades humanas. Outras nove unidades, ainda sem classificação definida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), completam o quadro das UC. Considerando os diferentes biomas, constata-se que o maior percentual de Unidades de Conservação encontra-se em áreas de floresta (Mata Atlântica), devido à sua fragmentação e consequente degradação.

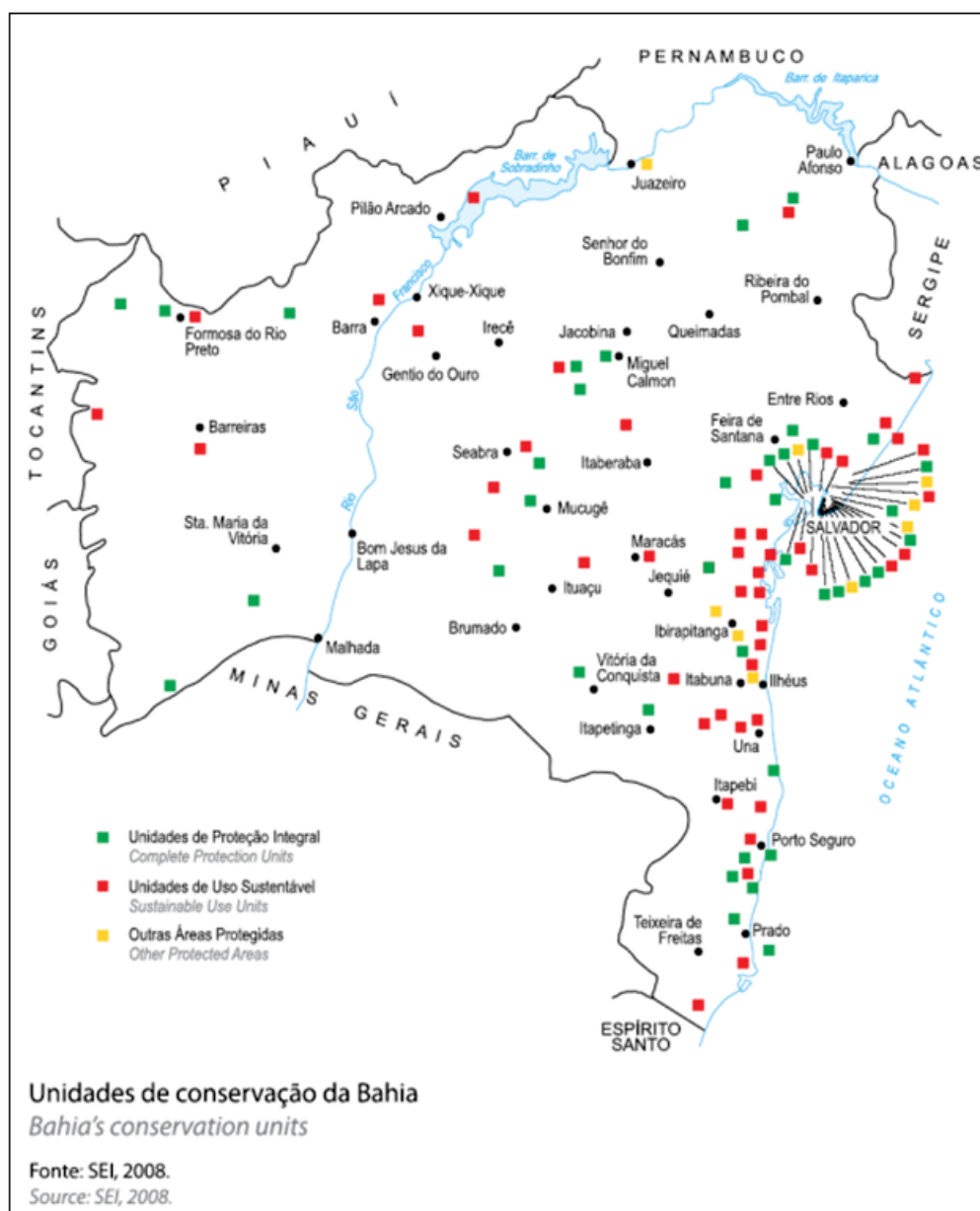


Figura 23 Unidades de Conservação na Bahia. Fonte: SEI, 2008

Segundo dados (PERH, 2005) o Estado no período de 1991- 2005 apresentou Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de 0,742 ocupando a nona posição do país, o que pode significar no comprometimento do desempenho do desenvolvimento da região. O IDH, que varia de zero a um, é uma síntese de quatro indicadores: PIB per capita, expectativa de vida, taxa de alfabetização de pessoas com 15 anos de idade ou mais, e taxa de matrícula bruta nos três níveis de ensino.

As principais atividades econômicas do Estado estão distribuídas em espaços específicos do território baiano (FIGURA 24). Na Região Metropolitana de Salvador, a leste, prevalecem os setores de serviços, assim como as indústrias petroquímicas e automotivas. A prestação de serviços é um ramo que vem crescendo no Estado, considerada de grande importância na sua economia. Essas atividades respondem por 36% do PIB da região nordeste. Em Camaçari, próximo a Salvador, localiza-se um importante Pólo Petroquímico e um complexo industrial da Ford Motor Company.

O oeste do Estado área de domínio do bioma cerrado, é responsável pela maior produção baiana de grãos especialmente de soja e milho, além do algodão. Ao norte, no baixo médio São Francisco, está à produção de fruticultura irrigada e, nos municípios do

entorno, encontra-se o maior rebanho caprino do país. Ao sul concentra-se a maior produção pecuária bovina. No planalto de Conquista a produção de café e no litoral sul do Estado a cacauicultura, a silvicultura e a produção industrial de celulose na região do extremo sul e parte do litoral norte do Estado. Na região central do Estado, de maneira mais atomizada, observam-se, principalmente, atividades de mineração.

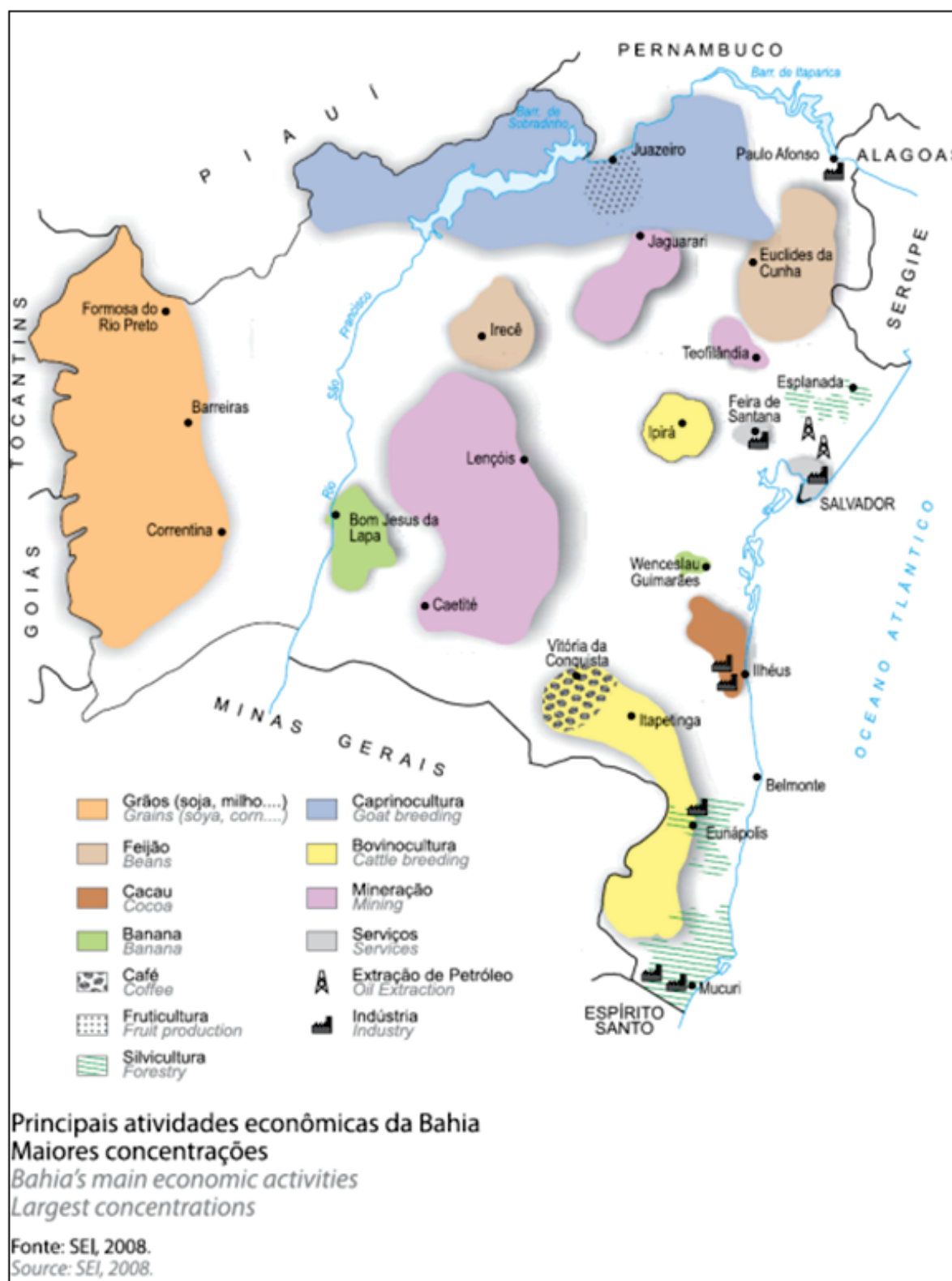


Figura 24 Principais Atividades Econômicas da Bahia. Fonte: SEI, 2008

O ponto mais elevado de seu território é a serra do Barbado, com 2.033 metros de altitude. Existe uma grande variedade de relevo destacando-se no litoral as dunas, planícies litorâneas e manguezais, planalto no sudeste e no vale do rio São Francisco ocorrem depressões, locais onde desenvolve o clima semiárido.

3.1.1. Densidade Demográfica

O Estado apresenta uma população estimada de 14.637.364 habitantes nos seus 417 municípios, com densidade média populacional de 24,94 hab/km² é inferior a observada na Região Nordeste (31 hab/km²) e superior a do País (20 hab/km²). Os principais municípios do Estado baiano que se destacam são: Salvador com 4240,53 hab/km², Feira de Santana com 400,46 hab/km², Vitória da Conquista 64,70 hab/km², Ilhéus 120 hab/km², Itabuna 336,4 hab/km², Juazeiro 35,81 hab/km², Camaçari 258,71 hab/km², Alagoinhas 188,50 hab/km² e Lauro de Freitas com 2.434,4 hab/km².

A composição demográfica do Estado indica que 59 % da população encontram-se na área urbana, enquanto 41,0% vivem no meio rural. As mulheres representam 50,6 % do total de habitantes e os homens, 49,4 %, provavelmente em razão da emigração masculina.

A taxa de crescimento da população baiana apresenta-se com declínio de 1,1% ao ano, em relação à década de 80 a 91 onde a população cresceu 2,1% ao ano; índice que vem caindo em todo país.

O decréscimo demográfico do Estado está diretamente relacionado à baixa taxa de fecundidade que no período de 1980 era de 6,2 nascimentos por mulher e em 2005 declinou para 2,2 nascimentos por mulher, se aproximando do nível de reposição populacional (2,0 filhos por mulher).

Observa-se uma queda na densidade demográfica nos 265 municípios do semiárido baiano com uma densidade em média 10 hab/km². A população baiana está concentrada em uma pequena porção de seu território, próxima ao litoral. É importante enfatizar que a redução da pressão demográfica aumenta a capacidade de atendimento e de execução das políticas públicas com base na estrutura existente.

3.1.2. Regionalização do Estado

A regionalização do território baiano, segundo o IBGE, baseia-se nas características do seu espaço territorial compreendendo sete mesorregiões (Centro Norte Baiano, Centro Sul Baiano, Extremo Oeste Baiano, Metropolitana de Salvador, Nordeste Baiano, Sul Baiano e Vale Sanfranciscano da Bahia), subdivididas em trinta e duas microrregiões, de grande variabilidade e complexidade em termos de recursos naturais.

Segundo Brito (2008) a Bahia tem mais de vinte regionalizações, englobando as regionalizações das secretarias, do Governo Federal, dos diversos ministérios e órgãos federais. Na regionalização por agrupamento encontra-se a Divisão em Territórios, Coordenação Estadual dos Territórios da Bahia – CET/SDT/MDA, 2005, critérios centrais de agrupamento, agricultura familiar e reforma agrária – 26 Territórios; como resultado de um esforço conjunto de vários ministérios e do próprio Governo Federal para priorizar suas ações em regiões e subregiões onde, os investimentos públicos e privados não têm sido suficientes para garantir o atendimento às necessidades básicas da população, bem como para acelerar processos locais e subregionais, que ampliem as oportunidades de geração de renda de maneira desconcentrada e com a observância da sustentabilidade em todas as suas dimensões.

Essas Unidades Territoriais ou Territórios de Identidade – TI (TABELA 16) como são identificadas pelo governo baiano, são resultantes do objetivo do governo do Estado em identificar oportunidades de investimento e prioridades temáticas definidas a partir da realidade local de cada Território possibilitando o desenvolvimento equilibrado e sustentável entre as regiões. Para tanto, o Governo da Bahia passou a reconhecer, em seu Planejamento Territorial, a existência de 26 Territórios de Identidade (FIGURA 25), constituídos a partir da especificidade dos arranjos sociais e locais de cada região. Sua metodologia foi desenvolvida com base no sentimento de pertencimento, onde as comunidades, por meio de suas representações, foram convidadas a opinar (SELPAN, 2009).



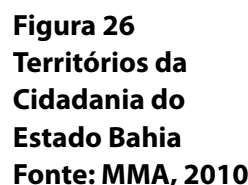
Figura 25 Territórios de Identidade. Fonte: SEPLAN – BA, 2009

Tabela 16 Relação dos Territórios de Identidade, seus Municípios e os Municípios do Semiárido Baiano incluídos nos TI.

o	TERRITÓRIOS	MUNICÍPIOS	TOTAIS
	IRECÊ	América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Gentio do Ouro, Ibipeba, Ibititá, Ipujiara, Irecê, Itaguaçu da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Mulungu do Morro, Presidente Dutra, São Gabriel, Uibaí, Xique-Xique.	20
	Semiárido	Todos	20
	VELHO CHICO	Barra, Bom Jesus da Lapa, Brotas de Macaúbas, Carinhanha, Feira da Mata, Ibotirama, Igaporã, Matina, Malhada, Morpará, Muquém do São Francisco, Oliveira dos Brejinhos, Paratinga, Riacho de Santana, Serra do Ramalho, Sítio do Mato	16
	Semiárido	Todos	16
	CHAPADA DIAMANTINA	Abaíra, Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Ibitiara, Iraquara, Itaetê, Lençóis, Morro do Chapéu, Mucugê, Nova Redenção, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Rio de Contas, Seabra, Souto Soares, Utinga, Wagner, Jussiape.	22
	Semiárido	Todos	22
	SISAL	Araci, Barrocas, Biritinga, Candéal, Cansanção, Conceição do Coité, Ichu, Itiúba, Lamarão, Monte Santo, Nordestina, Queimadas, Quijingue, Retirolândia, Santaluz, São Domingos, Serrinha, Teofilândia, Tucano, Valente.	20
	Semiárido	Não incluso: Barrocas	19
	LITORAL SUL	Almadina, Arataca, Aurelino Leal, Barro Preto, Buerarema, Camacan, Canavieiras, Coaraci, Floresta Azul, Ibicarai, Ibirapitanga, Ilhéus, Itabuna, Itacaré, Itaju do Colônia, Itajuípe, Itapé, Itapitanga, Jussari, Marau, Mascote, Pau Brasil, Santa Luzia, São José da Vitória, Ubaitaba, Una, Uruçuca.	27
	Semiárido	Nenhum	--
	BAIXO SUL	Aratuípe, Cairu, Camamu, Gandu, Igrapiúna, Ituberá, Jaguaripe, Nilo Peçanha, Piraí do Norte, Presidente Tancredo Neves, Taperoá, Teolândia, Valença, Wenceslau Guimarães.	14
	Semiárido	Nenhum	--
	EXTREMO SUL	Alcobaça, Belmonte, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itabela, Itagimirim, Itamaraju, Itanhém, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabralia, Teixeira de Freitas, Vereda.	21
	Semiárido	Nenhum	--
	ITAPETINGA	Caatiba, Firmino Alves, Ibicuí, Iguaí, Itambé, Itapetinga, Itarantim, Itororó, Macarani, Maiquinique, Nova Canaã, Potiraguá, Santa Cruz da Vitória.	13
	Semiárido	Inclusos: Caatiba, Iguaí, Itambé, Itapetinga, Itarantim, Itororó, Macarani, Maiquinique, Nova Canaã, Potiraguá.	10
	VALE DO JIQUIRIÇÁ	Amargosa, Brejões, Cravolândia, Elísio Medrado, Irajuba, Iramaia, Itaquara, Itiruçu, Jaguaquara, Jiquiriçá, Lafayette Coutinho, Lagedo do Tabocal, Laje, Maracás, Marcionílio Souza, Milagres, Mutuipe, Nova Itarana, Planaltino, Santa Inês, São Miguel das Matas, Ubaíra	22
	Semiárido	Inclusos: Amargosa, Brejões, Cravolândia, Elísio Medrado, Irajuba, Iramaia, Itaquara, Itiruçu, Jaguaquara, Lafayette Coutinho, Lagedo do Tabocal, Maracás, Marcionílio Souza, Milagres, Nova Itarana, Planaltino, Santa Inês, Ubaíra	18
0	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	Campo Alegre de Lourdes, Canudos, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Serra do Ramalho, Remanso, Sobradinho, Uauá.	10
	Semiárido	Todos	10
1	OESTE BAIANO	Angical, Baianópolis, Barreiras, Buritirama, Catolândia, Cotegipe, Cristópolis, Formosa do Rio Preto, Luiz Eduardo Magalhães, Mansidão, Riachão das Neves, São Desidério, Santa Rita de Cássia, Wanderley.	14
	Semiárido	Apenas: Buritirama	01
2	BACIA DO PARAMIRIM	Boquirá, Botuporã, Caturama, Érico Cardoso, Ibipitanga, Macaúbas, Paramirim, Rio do Pires, Tanque Novo.	09
	Semiárido	Todos	09
3	SERTÃO PRODUTIVO	Brumado, Caculé, Caetité, Candiba, Contendas do Sincorá, Dom Basílio, Guanambi, Ibiassucê, Ituaçu, Iuiú, Lagoa Real, Livramento de Nossa Senhora, Malhada de Pedras, Palmas de Monte Alto, Pindaí, Rio do Antonio, Sebastião Laranjeiras, Urandi, Tanhaçu.	19
	Semiárido	Todos	19

o	TERRITÓRIOS	MUNICÍPIOS	TOTAIS
4	PIEMONTE DO PARAGUAÇU	Boa Vista do Tupim, Iaçú, Ibiquera, Itaberaba, Itatim, Lajedinho, Macajuba, Miguel Calmon, Mundo Novo, Piritiba, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Santa Terezinha, Tapiramutá.	14
	Semiárido	Todos	14
5	BACIA DO JACUIPE	Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Gavião, Ipirá, Mairi, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Quixabeira, Riachão do Jacuípe, São José do Jacuípe, Serra Preta, Várzea da Roça, Várzea do Poço.	14
	Semiárido	Todos	14
6	PIEMONTE DA DIAMANTINA	Caém, Capim Grosso, Jacobina, Mirangaba, Ourolândia, Saúde, Serrolândia, Umburanas, Várzea Nova.	09
	Semiárido	Todos	09
7	SEMIÁRIDO NORDESTE II	Ajustina, Antas, Banzaê, Coronel João Sá, Cícero Dantas, Cipó, Euclides da Cunha, Fátima, Heliópolis, Jeremoabo, Nova Soure, Novo Triunfo, Paripiranga, Pedro Alexandre, Ribeira do Pombal, Ribeira do Amparo, Santa Brígida, Sítio do Quinto.	18
	Semiárido	Todos	18
8	AGRESTE DE ALAGOINHAS / LITORAL NORTE	Acajutiba, Alagoinhas, Aporá, Araças, Aramari, Catu, Cardeal da Silva, Conde, Crisópolis, Esplanada, Entre Rios, Inhambupe, Itapicuru, Itanagra, Jandaíra, Mata de São João, Ouriçangas, Olindina, Pedrão, Pojuca, Rio Real, Sátiro Dias.	22
	Semiárido	Inclusos: Crisópolis, Inhambupe, Itanagra, Itapicuru, Olindina, Sátiro Dias.	06
9	PORTAL DO SERTÃO	Água Fria, Amélia Rodrigues, Anguera, Antônio Cardoso, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, Coração de Maria, Feira de Santana, Iará, Ipecaetá, São Gonçalo dos Campos, Santa Bárbara, Santo Estevão, Santanópolis, Tanquinho, Teodoro Sampaio, Terra Nova.	17
	Semiárido	Inclusos: Água Fria, Anguera, Antônio Cardoso, Feira de Santana, Ipecaetá, Santo Estevão, Santa Bárbara, Santanópolis, Tanquinho.	09
0	VITÓRIA DA CONQUISTA	Anagé, Aracatu, Barra do Choça, Belo Campo, Bom Jesus da Serra, Caetanós, Cândido Sales, Caraíbas, Condeúba, Cordeiros, Encruzilhada, Guajeru, Jacaraci, Licínio de Almeida, Maetinga, Mirante, Mortugaba, Piripá, Planalto, Poções, Presidente Jânio Quadros, Ribeirão do Largo, Tremedal, Vitória da Conquista	24
	Semiárido	Todos	24
1	RECÔNCAVO	Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Castro Alves, Conceição do Almeida, Cruz das Almas, Dom Macedo Costa, Governador Mangabeira, Maragogipe, Muritiba, Muniz Ferreira, Nazaré, São Francisco do Conde, Santo Amaro, São Félix, São Felipe, Santo Antônio de Jesus, Sapeaçu, São Sebastião do Passé, Saubara, Varzedo.	20
	Semiárido	Inclusos: Cabaceiras do Paraguaçu, Castro Alves.	02
2	MÉDIO RIO DAS CONTAS	Apuarema, Aiquara, Barra do Rocha, Boa Nova, Dário Meira, Gongogi, Ibirataia, Ipiaú, Itagi, Itagibá, Jequié, Jitaúna, Manoel Vitorino, Nova Ibiá, Ubatã, Itamarí	16
	Semiárido	Inclusos: Boa Nova, Itagi, Jequié, Manoel Vitorino.	04
3	BACIA DO RIO CORRENTE	Brejolândia, Canápolis, Cocos, Coribe, Correntina, Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Santana, São Félix do Coribe, Serra Dourada, Tabocas do Brejo Velho.	11
	Semiárido	Inclusos: Brejolândia, Cocos, Coribe, Santana, São Félix do Coribe, Serra Dourada, Tabocas do Brejo Velho.	07
4	ITAPARICA	Abaré, Chorrochó, Glória, Macururé, Paulo Afonso, Rodelas	06
	Semiárido	Todos	06
5	PIEMONTE NORTE DO ITAPICURU	Andorinha, Antônio Gonçalves, Caldeirão Grande, Campo Formoso, Filadélfia, Jaguarari, Pindobaçu, Ponto Novo, Senhor do Bonfim.	09
	Semiárido	Todos	09
6	METROPOLITANA DE SALVADOR	Camaçari, Candeias, Dias D'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Salvador, Salinas da Margarida, Simões Filho, Vera Cruz.	10
	Semiárido	Nenhum	-

Dentre os 120 Territórios da Cidadania do País contemplados com investimentos do MDA para 2009, no Estado da Bahia foram inseridos no total 161 municípios que fazem parte dos Territórios da Cidadania (FIGURA 26): Semiárido Nordeste II, Sertão do São Francisco, Irecê, Baixo Sul, Itaparica BA/PE, Velho Chico/BA, Litoral Sul/BA e Sisal/BA estes fazem parte dos 26 Territórios de Identidade do Governo do Estado/Federal. Portanto, como os Territórios de Identidade – TI (Unidades Territoriais) contemplam os Territórios de Cidadania da Bahia que tem objetivos em comum; então, as ações do Programa Água Doce do Governo Federal para o Estado da Bahia pode ser desenvolvida levando em consideração a regionalização dos Territórios de Identidades.



3.1.3. Caracterização Climatológica

O clima predominante no Estado é tropical, onde o número anual médio de horas de insolação é de 2.337 horas, a umidade relativa média é de 71,7% e a nebulosidade média é de 5,8 (na escala de 0 a 10), com temperaturas médias anuais que oscilam entre 20 °C e 26 °C, ocorrendo temperaturas mais amenas no litoral e nas regiões mais altas da Chapada Diamantina.

A precipitação pluviométrica de uma região é determinante no seu aspecto natural e, conseqüentemente, no seu desenvolvimento socioeconômico.

A média de precipitação anual varia de 363 mm, nas porções norte e nordeste do Estado, a 2.000 mm registrada na planície costeira do município de Ilhéus. Portanto, caracterizado com chuvas irregulares passando por longos períodos de estiagem com uma diversidade climática que passa do clima úmido a subúmido, semiárido a árido (FUGURA 27).

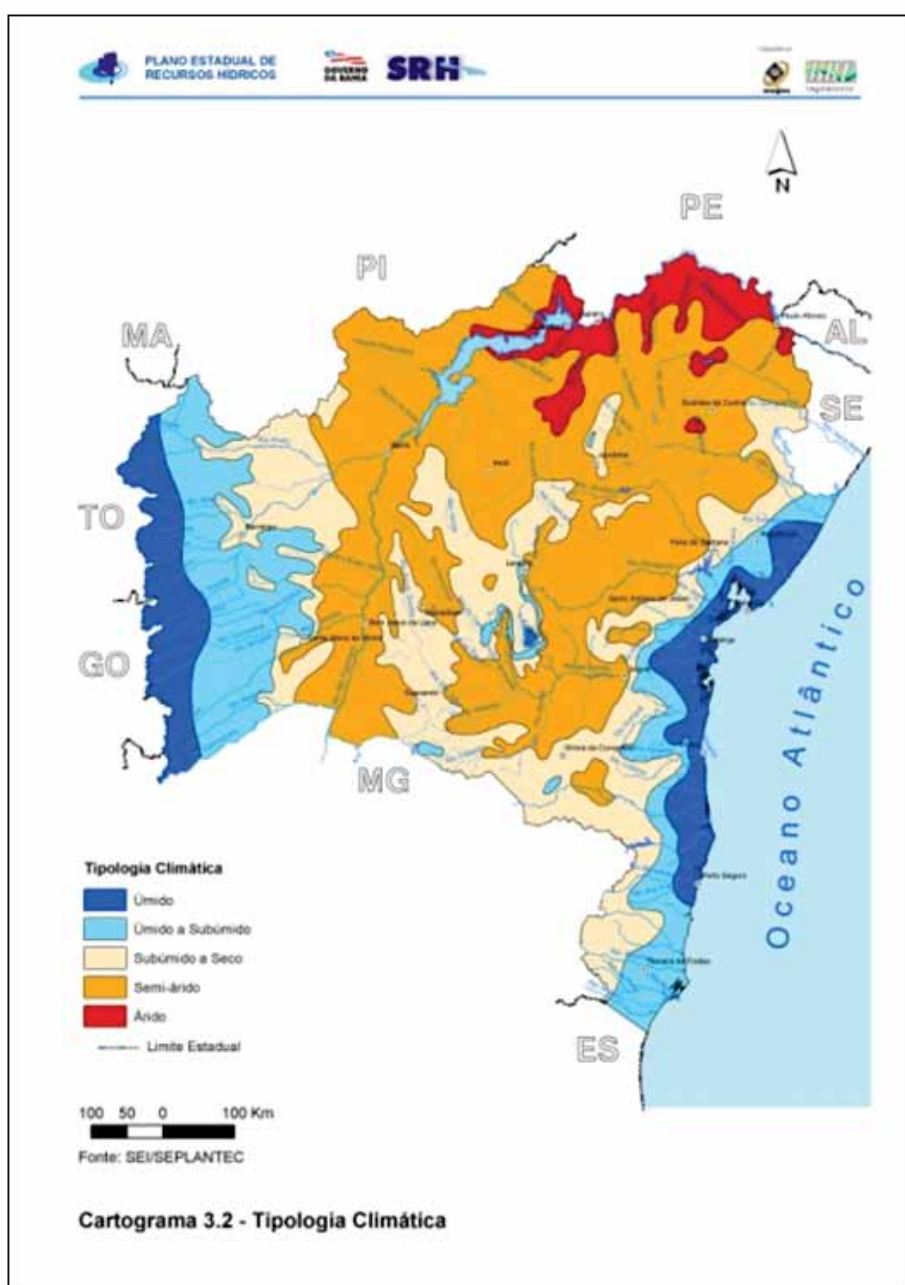


Figura 27 Característica Climática da Bahia Fonte: PERH, 2005

O clima Úmido é encontrado no limite oeste do Estado numa faixa com largura variando entre 20 e 80 km, onde as chuvas médias anuais variam de 1.300 a 1.600 mm. Também é observado na maior parte do litoral (em uma faixa com largura de 18 a 65 km), onde as chuvas variam de 1.400 a 2.600 mm anuais, bem como em uma pequena mancha localizada na vertente sul da Chapada Diamantina, no trecho alto da bacia do Rio Paraguaçu.

O clima Úmido a Subúmido é encontrado em faixas contíguas às do clima Úmido, onde o índice pluviométrico oscila entre 1.000 a 1.400 mm/ano. Este clima ocorre, principalmente, na vertente sul da Chapada Diamantina e ao longo da faixa litorânea. Nesses dois tipos climáticos (Úmido e Úmido a Subúmido) as temperaturas médias oscilam entre 22 °C e 24 °C e o índice hídrico é sempre positivo.

O clima Subúmido a Seco apresenta-se paralelo à faixa atlântica, contornando a Chapada Diamantina e nas bordas dos Chapadões Ocidentais, apresentando um déficit moderado de água. A precipitação média anual varia de 800 a 1.200 mm, decresce na direção do centro do Estado e as temperaturas médias variam entre 24 °C e 25 °C.

O clima Semiárido ocorre em praticamente 70% do Estado sendo característico nos vales dos Rios São Francisco, Vaza-Barris, Itapicuru, Paraguaçu e Contas. De uma forma geral, apresenta déficits hídricos, altas temperaturas (com médias mínimas acima de 25 °C), precipitações inferiores a 800 mm anuais.

O clima Árido é encontrado no extremo norte do Estado, especificamente ao longo do Submédio Vale do Rio São Francisco até a divisa com Sergipe, nos dois terços inferiores do Lago de Sobradinho, na bacia do Rio Salitre e em algumas manchas isoladas. Nestas áreas ocorrem às maiores temperaturas, as precipitações oscilam entre 500 e 300 mm (concentradas em apenas três meses), não existindo excedente hídrico.

Os dados de precipitação utilizados na geração das isoietas (FIGURA 28) foram extraídos de séries contínuas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no período de 1943/1983, e da Superintendência de Recursos Hídricos (SRH), atual Instituto das Águas e Clima (Ingá), nos períodos de 1961/1990.



Figura 28 Pluviometria da Bahia
Fonte: SEI, 2008

3.1.4. Características Pedológicas Predominantes no Semiárido Baiano

As condições naturais dos solos, determinadas principalmente pela ação dos agentes climáticos sobre a litologia, ocasionaram o aparecimento de diferentes compartimentos pedológicos no território baiano. Com 13 classes de solos, cujas respectivas áreas de abrangência de cada classe encontram-se na TABELA 17, onde evidencia-se a forte predominância dos solos das classes Latossolo, Argissolo e Neossolo, cuja soma corresponde em torno de 80,4% do território baiano. A distribuição dessas classes pode ser observada na FIGURA 29.

Tabela 17 Áreas das diferentes classes de solo na Bahia

Classes de solo	Área Total (1000 ha)	Participação (%)
Afloramentos Rochosos	54,45	0,1
Argissolo	10.354,19	18,56
Cambissolo	3.688,89	6,61
Chernossolo	648,26	1,16
Espodossolo	272,52	0,49
Gleissolo	502,94	0,9
Latossolo	21.599,38	38,71
Luvissolo	577,89	1,04
Neossolo	12.902,78	23,12
Organossolo	7,8	0,01
Planossolo	4.667,08	8,36
Tipo de Terreno	117,06	0,21
Vertissolo	404	0,72
Total Geral	55.797,24	100

Fonte: PERH, 2005

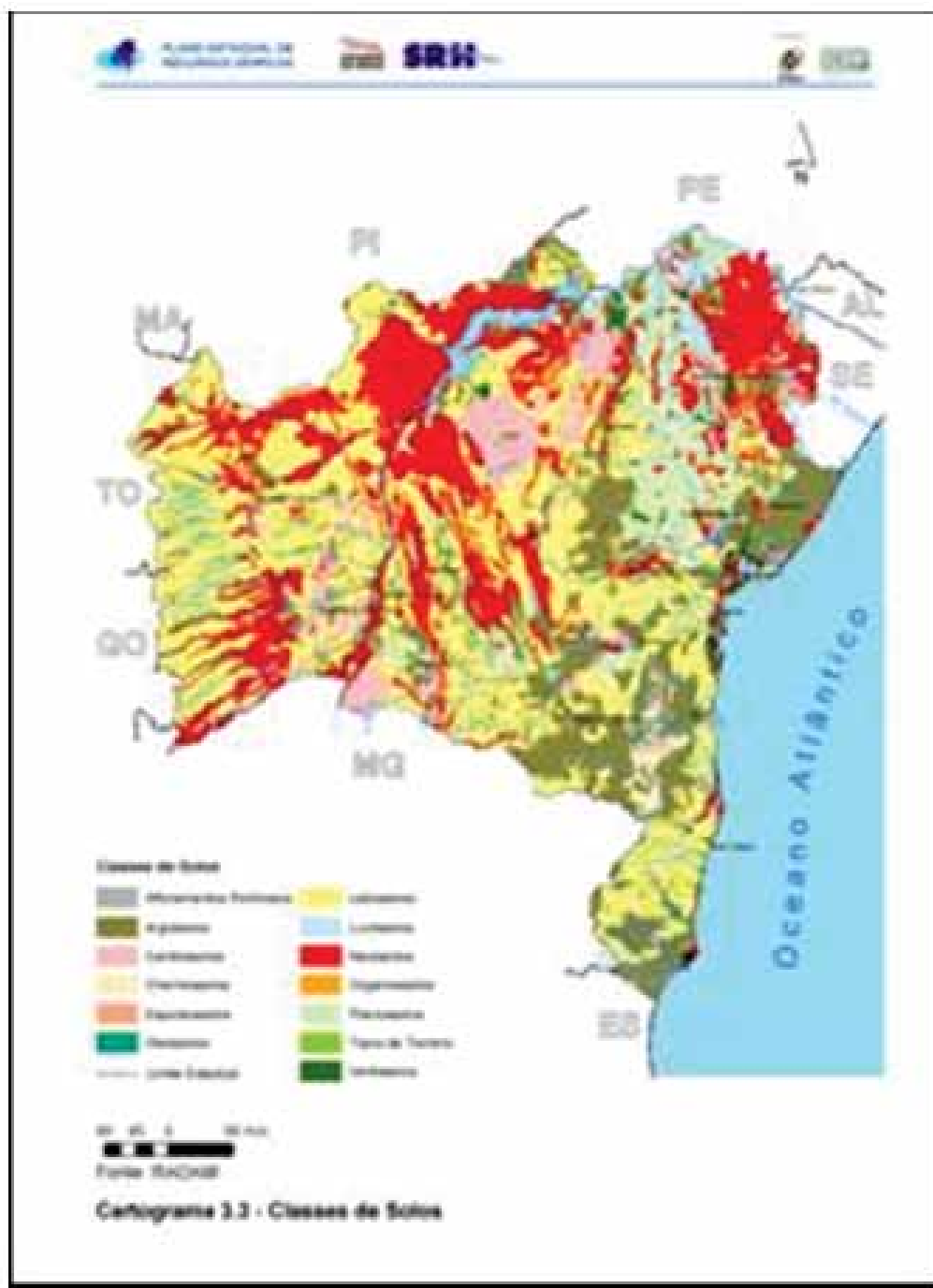


Figura 29 Classes de Solos da Bahia Fonte: PERH, 2005

A FIGURA 30 apresenta as áreas do Estado da Bahia com risco de erosão, onde levou-se em consideração os fatores da variável Solo (textura, profundidade e drenagem interna), que somados informam sobre as propriedades de erodibilidade do solo e, os fatores da variável Meio (precipitação, relevo e cobertura vegetal) que caracterizam os fatores de erosividade do meio; verificando-se que as regiões de maior risco à erosão estão situadas nas bacias dos rios Paramirim e Santo Onofre e, em menor escala, nas bacias dos rios Verde, Jacaré, Carnaíba de Dentro, no Alto Paraguaçu, no Alto Contas e na Calha do São Francisco (PERH, 2005).

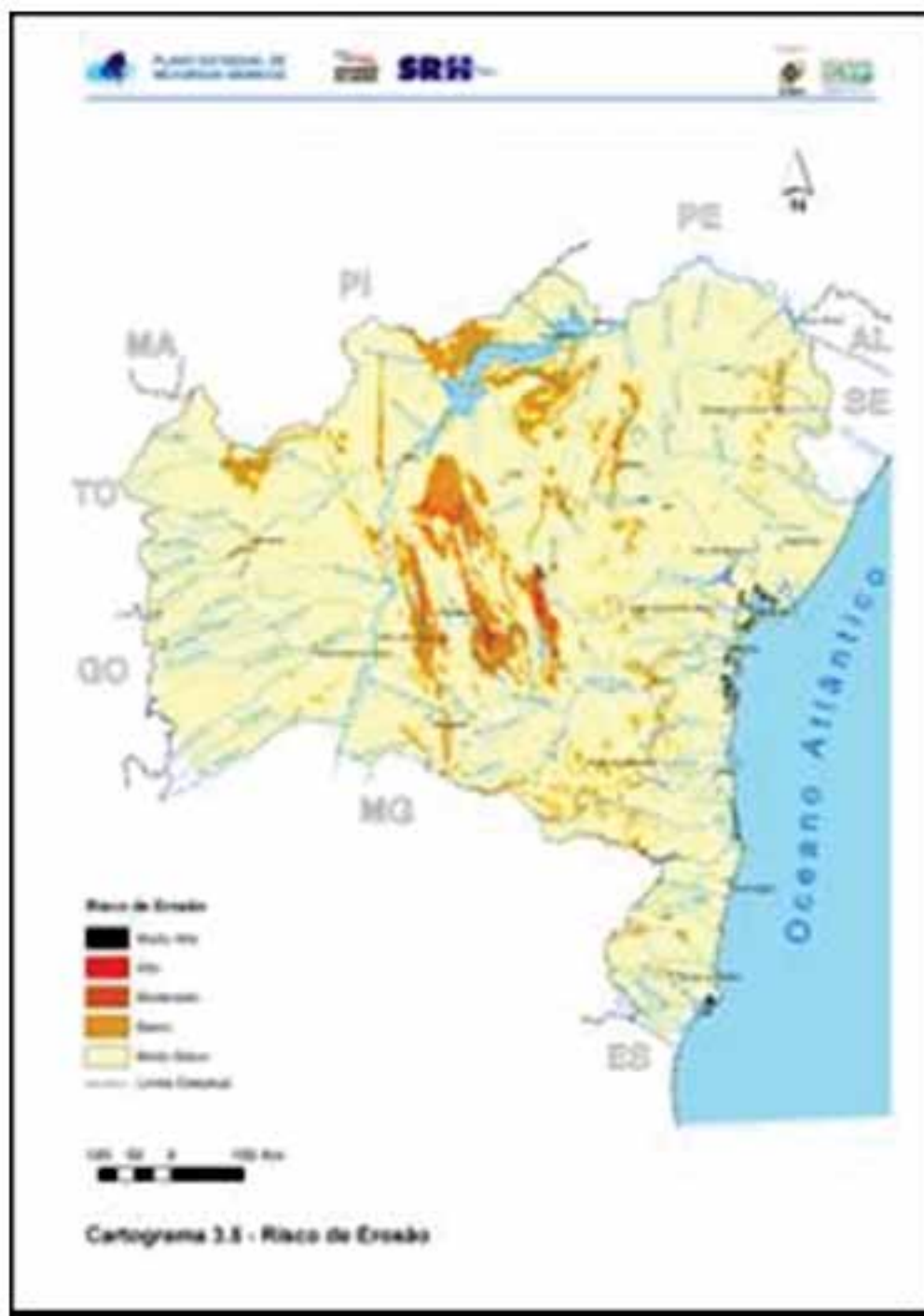


Figura 30 Áreas do Estado da Bahia com risco de erosão Fonte: PERH, 2005

É importante ressaltar que a inadequação dos sistemas produtivos, aliado a um manejo inadequado do solo vêm provocando a degradação do solo, vegetação e da biodiversidade. As consequências da desertificação são verificadas no desenvolvimento econômico com a queda da safra e diminuindo a produção de alimentos, o custo de recuperação de extensas áreas produtivas é quase incalculável, como também os problemas sociais são de grande relevância, pois a falta de perspectivas (sem dinheiro e sem ter o que comer) leva a população a migrar para grandes centros urbanos agravando ainda mais os problemas de infraestrutura, dentre outros. Na FIGURA 31 verifica-se às Áreas Susceptíveis a Desertificação - ASD no Estado baiano.

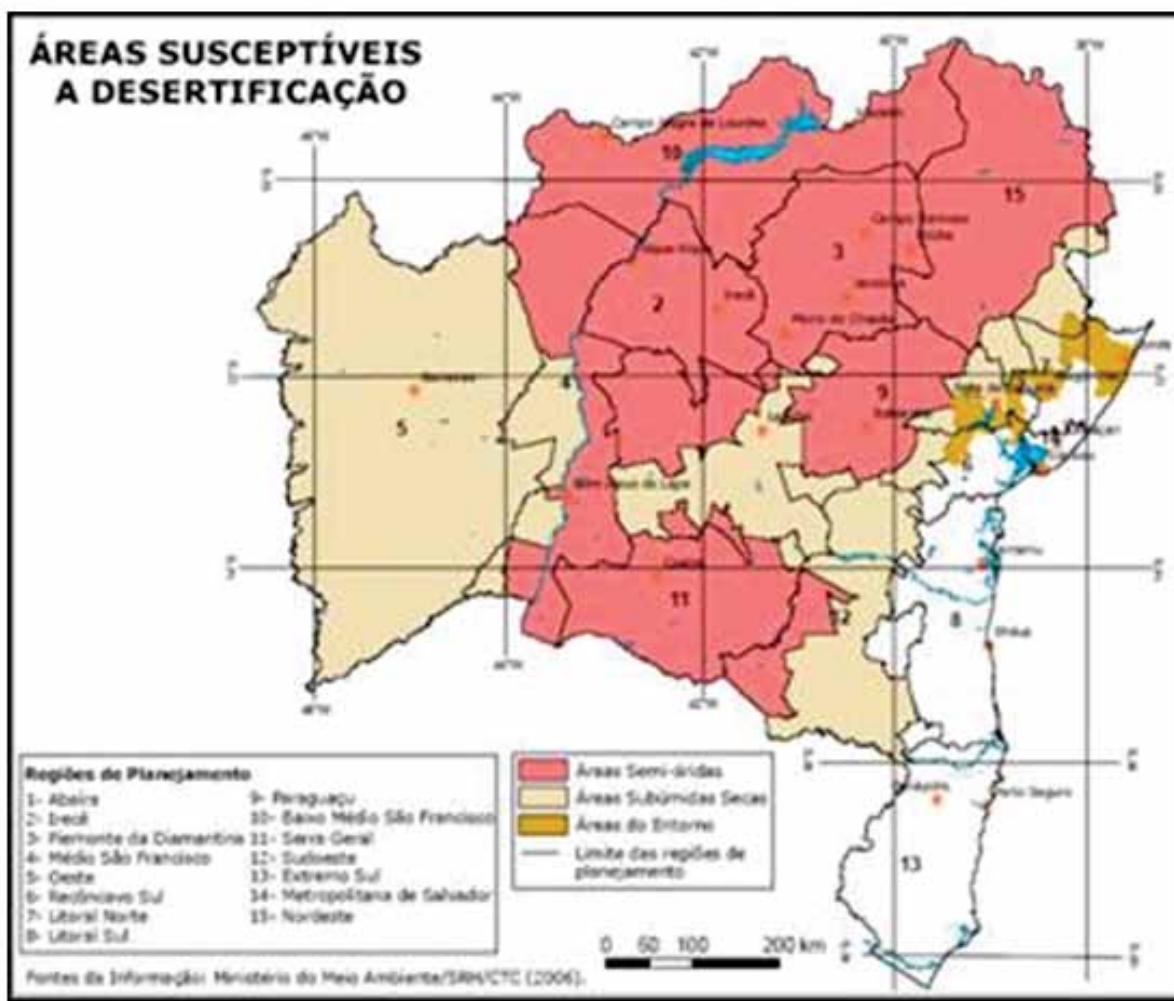


Figura 31 Áreas do Estado da Bahia Suscetíveis a Desertificação Fonte: MMA, 2010

3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.2.1 Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais

O território baiano divide-se em 13 Bacias Hidrográficas (FIGURA 32), sendo a maior delas a Bacia do Rio São Francisco, com uma área de 304.421,4 km² que percorre grande parte do território exercendo grande influência econômica em alguns municípios baianos. Nessa bacia, encontram-se usinas de grande importância como as de Sobradinho, Paulo Afonso e Itaparica. As bacias dos rios Itapicuru, Contas e Paraguaçu destacam-se por serem exclusivamente baianas. Na última, localiza-se a Barragem de Pedra do Cavalo, responsável pelo abastecimento de água de 60% da população de Salvador e Região Metropolitana, além de Feira de Santana e Região Fumageira. As demais bacias integram a rede hidrográfica do Estado e são de grande importância na economia baiana. Na TABELA 18 encontram-se as características das principais bacias e sub-bacias do Estado.

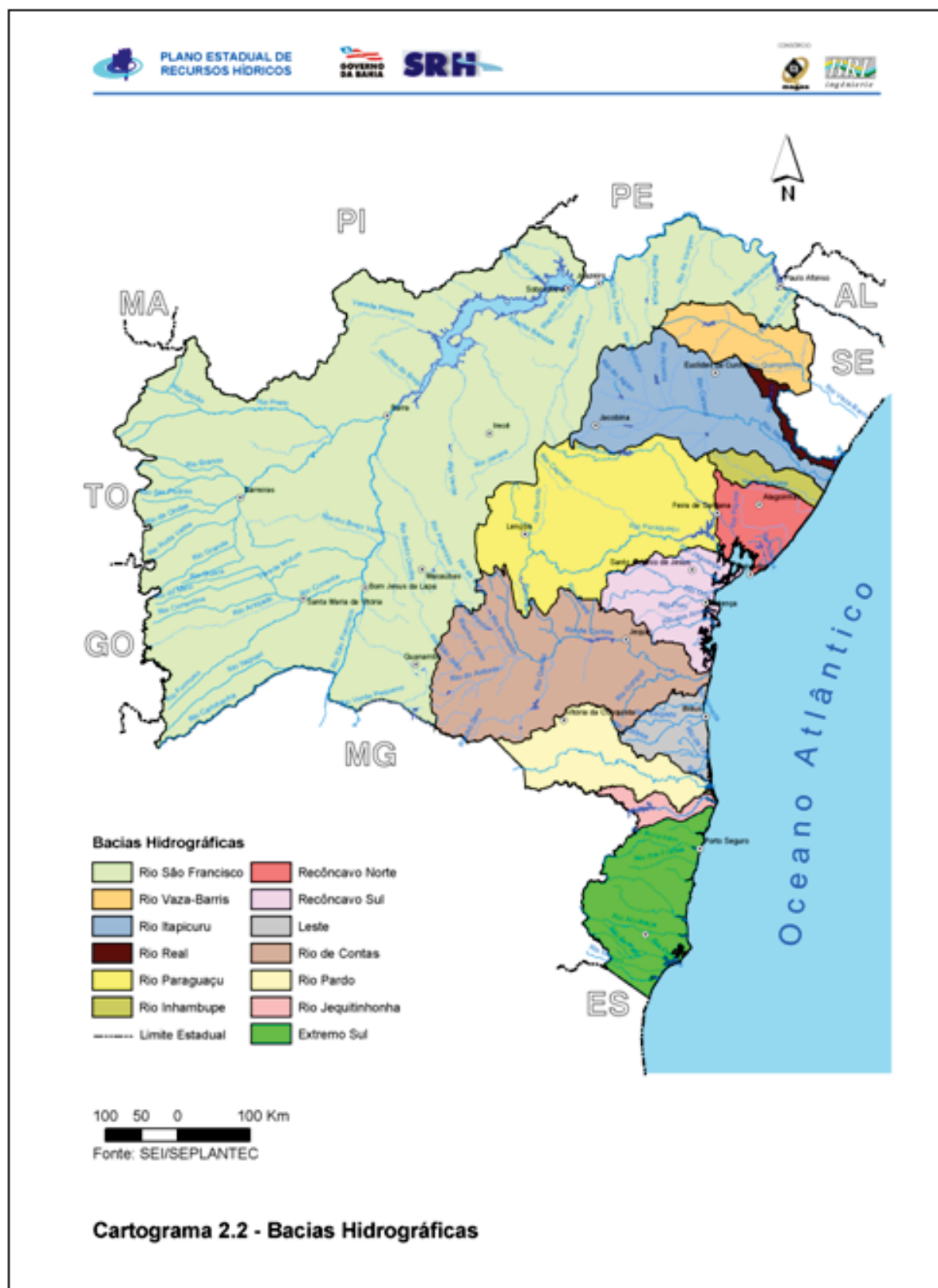


Figura 32 Bacias Hidrográficas da Bahia Fonte: PERH, 2005

Tabela 18 Características das principais bacias e sub-bacias do Estado da Bahia

Principais bacias ou sub-bacias	Área de drenagem (km ²)	Área do Estado (%)	Vazão específica (l/s.km ²)	Vazão média (m ³ /s) *	Descarga de base (m ³ /s)
a) Principais sub-bacias do Rio São Francisco					
Rio Carinhanha (na Bahia)	9.877	1,7	7,03	118,14	57,45
Rio Corrente	34.875	6,2	6,71	233,86	171,56
Rio Grande	76.630	13,5	3,92	300,3	211,21
Rios Carnaíba de Dentro e St ^o Onofre	13.560	2,4	1,14	15,4	0,02
Rio Paramirim	16.874	3	0,53	8,93	0
Rios Jacaré e Verde	28.951	5,1	0,56	16,13	0,01
Rio Salitre	14.136	2,5	0,07	1,02	0,01
b) Principais bacias do Atlântico Leste					
Rio Vaza-Barris	14.340	2,5	0,77	11,05	0,7
Rio Itapicuru	37.345	6,6	0,74	27,66	3,96
Rio Real	2.612	0,5	3,21	8,39	0,15
Rio Inhambupe	5.684	1	2,24	12,75	1,16
Bacias do Recôncavo Norte	12.331	2,2	6,58	81,17	1,99
Rio Paraguaçu	54.877	9,7	2,11	115,78	16,4
Bacias do Recôncavo Sul	17.833	3,1	7,6	135,5	18,05
Rio de Contas	55.483	9,8	2,03	112,7	2
Bacias Leste	9.507	1,7	7,4	70,34	2,8
Rio Pardo (na Bahia)	19.920	3,5	2,67	80,98	17,7
Rio Jequitinhonha (na Bahia)	4.095	0,7	6,2	440,15	131,8
Bacias do Extremo Sul	27.201	4,8	5,84	241,9	92,5

(*)vazão no exutório da bacia, considerando inclusive as áreas externas à Bahia.Fonte: PERH, 2005

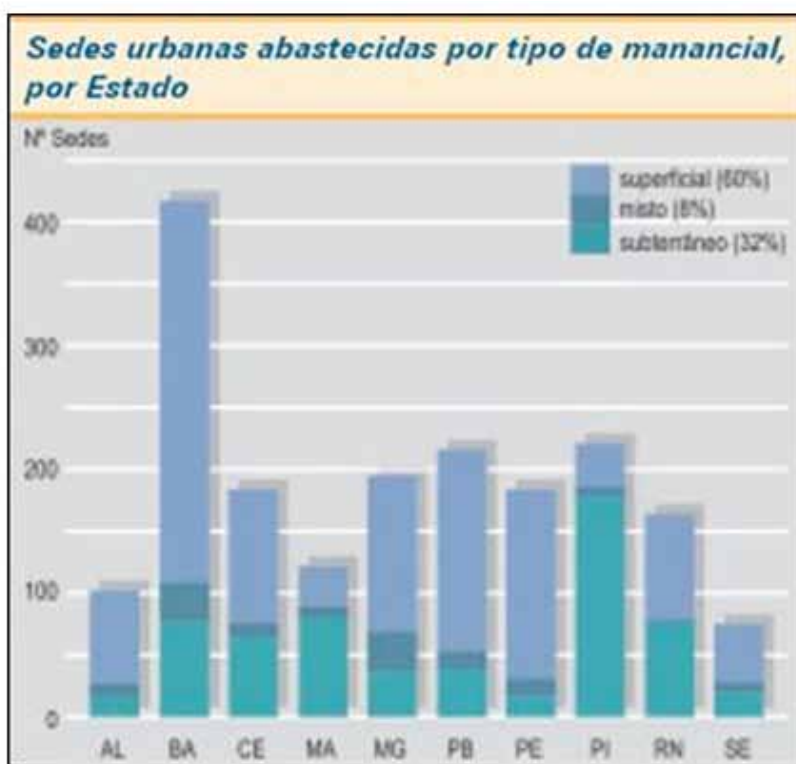


Figura 33 Sedes urbanas abastecidas por tipo de manancial por Estado
Fonte: ANA, 2009

Conforme pode ser observado na FIGURA 33, 60% dos municípios do nordeste são abastecidos por águas superficiais, 32% por águas subterrâneas, 8% por ambos os tipos de mananciais, 0,5% não possuem sistema de abastecimento e 5% não têm informações (ANA, 2009). Observa-se, ainda que o Estado da Bahia tem maior utilização de mananciais superficiais em relação aos demais Estados do nordeste.

Figura 34 Localização das Unidades de Balanço Fonte: PERH, 2005

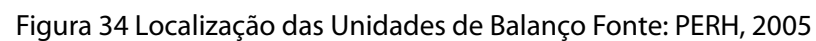


Tabela 19 Disponibilidade hídrica de superfície por Unidades de Balanço (UB) ano 2000

UB		Área de drenagem da UB (km²)	Área de drenagem no exutório (km²)	Disponibilidades hídricas das UB's (m³/s)				Q90d.exu (m³/s)
Código	Denominação			Qr.p	Qr.g	Q90d.ub	Sub-total	
1.21	Alto Carinhanha	8.890,10	8.890,10			26,448	26,448	26,448
1.3.1.a	Alto Corrente Área da PCH Correntina	3.746,40	3.746,40		25,843	25,843	25,843	25,843
1.3.1.b	Remanescente do Alto Corrente	25.426,20	29.172,60	1,441		121,129	122,57	146,972
1.3.2	Baixo Corrente	5.702,80	34.875,40	0,217		23,987	24,204	170,959
1.3.3	Região do rio Pitubas	5.084,80	5.084,80	0,011			0,011	
1.3.4	Região do Riacho Brejo Velho	11.837,70	11.837,70	0,012			0,012	
1.3.5	Região do Riacho do Brejo	4.747,80	4.747,80					
1.4.1.a	PCH Alto Fêmeas	6.281,60	6.281,60		33,145	33,145	33,145	33,145
1.4.1.b	Alto Rio Grande	29.505,10	35.786,70	20,515		85,448	105,963	118,593
1.4.2	Médio Rio Grande	10.507,70	46.294,40	0,028		29,768	29,796	148,361
1.4.3.1	Alto Rio Preto	13.749,80	13.749,80	0,052		51,604	51,656	51,604
1.4.3.2	Baixo Rio Preto	9.035,40	22.785,20	0,002		3,379	3,381	54,983
1.4.4	Baixo Rio Grande	7.550,20	76.629,80	0,022		2,827	2,849	206,171
1.5.1.a	Áreas de Drenagem dos Reservat. Estreito e Cova da Mandioca	665,7	2.305,00		2,33		2,33	
1.5.1.b	Bacia do Verde Pequeno	2.880,90	5.185,90	0,024		0,003	0,027	0,003
1.5.1.c	Baixo Rio Verde Grande	647,1	5.833,00			0,029	0,029	0,031
1.5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima	459,2	459,2		0,77		0,77	
1.5.2.b	Bacia do Carnaíba	8.023,80	8.483,00	0,014		0,001	0,015	0,001
1.5.2.c	Bacia do Santo Onofre	5.076,80	5.076,80	0,021			0,021	
1.5.3.a	Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	458	458		1,169		1,169	
1.5.3.b	Médio Paramirim	6.189,70	6.647,70	0,228			0,228	
1.5.3.c	Baixo Paramirim	10.226,80	16.874,40			0,001	0,001	0,001
1.5.4.a	Região do Riacho Curralinho	3.528,20	3.528,20					
1.5.4.b	Região do Riacho Santa Rita	4.604,60	4.604,60	0,026			0,026	
1.5.4.c	Região do Riacho Mandú	2.407,50	2.407,50	0,021			0,021	
1.5.4.d	Região de Xique-Xique	7.001,10	7.001,10					
1.6.1	Margem Esquerda do Lago Sobradinho	30.001,40	30.001,40	0,018		0,05	0,068	0,05
1.6.2.a	Área de Drenagem Reservatório de Mirorós	1.713,70	1.713,70		0,897		0,897	
1.6.2.b	Bacia do Rio Verde	9.161,80	10.875,50	0,055		0,552	0,607	0,552
1.6.2.c	Bacia do Rio Jacaré	18.075,20	18.075,20	0,068			0,068	
1.6.3	Margem Direita do Lago Sobradinho	7.337,50	7.337,50	0,001			0,001	

1.6.4.a	Alto Salitre	13.100,90	13.100,90	0,029		0,011	0,04	0,011
1.6.4.b	Baixo Salitre	1.034,80	14.135,70			0,002	0,002	0,013
1.6.5.1	Região do Rio Curaçá	11.350,50	11.350,50	0,053		0,01	0,063	0,01
1.6.5.2	Região do Rio da Vagem	5.922,30	5.922,30	0,002			0,002	
1.6.5.3	Região do Rio Macururé	4.752,20	4.752,20	0,001			0,001	
1.6.5.4	Região de Paulo Afonso	7.337,00	7.337,00	0,003			0,003	
2.1	Área de Drenagem do Reservatório Cocorobó	3.797,60	3.797,60	0,002	1,518	0,015	1,52	0,015
2.2	Médio Vaza-Barris (Aquífero Tucano)	6.426,80	10.224,40			0,342	0,342	0,357
2.3	Baixo Vaza-Barris	4.115,40	14.339,90	0,177		0,314	0,491	0,671
3.1.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ponto Novo	2.560,30	2.560,30	0,005	4,086	1,702	4,091	1,702
3.1.b	Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	2.596,10	2.596,10	0,375	2,965	0,283	3,34	0,283
3.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Araci	1.645,70	1.645,70	0,06	1,149	0,012	1,209	0,012
3.2.b	Médio Itapicuru a Montante do Aquífero Tucano	7.931,70	25.313,10	0,426		0,911	1,337	1,732
3.3	Médio Itapicuru na Região do Aquífero Tucano	9.804,90	35.118,00	0,064		3,932	3,996	5,664
3.4	Baixo Itapicuru	2.226,90	37.344,90	0,001		0,359	0,36	6,023
4.1	Alto Rio Real	1.784,00	1.784,00	0,071		0,081	0,152	0,081
4.2	Baixo Rio Real	828,3	2.612,30			0,096	0,096	0,177
5.1.a	Área de Drenagem do Reservatório do Apertado	1.127,80	1.127,80		6,193	0,835	6,193	0,835
5.1.b	Alto Paraguaçu	30.985,40	32.113,20	0,936		11,039	11,975	11,874
5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de São José do Jacuípe	4.428,90	4.428,90	0,628	2,663	0,01	3,291	0,01
5.2.b	Médio Paraguaçu	17.799,10	54.341,20	0,792	74,851	4,253	75,643	16,137
5.3	Baixo Paraguaçu	536,1	54.877,30			0,09	0,09	16,227
6.1	Alto Rio Inhambupe (Aquífero Tucano)	3.280,80	3.280,80	0,008		0,732	0,74	0,732
6.2	Baixo Rio Inhambupe	2.403,50	5.684,30			0,433	0,433	1,165
10	Bacia do Rio Pardo	19.920,00	30.331,10	0,59		10,867	11,457	14,846
8	Recôncavo Sul	17.832,50	17.832,50			38,492	38,492	38,492
9.1.a	Alto Rio de Contas	3.527,10	3.527,10	0,058		0,007	0,065	0,007
9.1.b	Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	3.527,10	3.527,10	0,058		0,007	0,065	0,007
9.1.c	Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	1.504,30	1.504,30		1,16		1,16	
9.1.d	Médio Brumado	1.023,00	1.289,70			0,011	0,011	0,012
9.1.e	Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	720,8	720,8		0,37		0,37	
9.1.f	Sub-Bacia do Rio do Antônio	4.492,10	5.212,90	0,62		0,008	0,628	0,008
9.1.g	Remanescente da Bacia do Rio Brumado	5.648,30	17.182,30	0,182		0,14	0,322	0,16

9.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	7.564,20	7.564,20	0,59	2,201		2,791	
9.2.b	Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	15.701,60	40.448,20	0,007	26,441	0,086	26,448	0,253
9.3.a	Bacia do Rio Gongogi	4.752,10	4.752,10	0,56		6,5	7,06	6,5
9.3.b	Baixo Rio de Contas	2.404,80	55.482,60			0,794	0,794	18,51
10	Bacia do Rio Pardo	19.920,00	30.331,10	0,59		10,867	11,457	
11	Bacia Leste	9.507,30	9.507,30	0,932		5,418	6,35	5,418
12	Bacia do Rio Jequitinhonha	4.095,20	70.970,20			6,258	6,258	108,369
13.1	Bacias do Rio Buranhem e Rio Jucuruçu	14.949,50	14.949,50		21,656		21,656	21,656
13.2	Bacia do Rio Itanhém	10.680,70	10.680,70		27,636		27,636	27,636
13.3	Bacia do Rio Mucur	1.570,90	15.752,20		5,475		5,475	49,116
	Sub-totais	566.237,20	-	47,1	194,6	568,5	735,8	

Legenda Qr,p - vazão regularizada pelos pequenos reservatórios; Q90d.ub - vazão média diária produzida pela UB c/ 90% de garantia; Qr,g - vazão regularizada pelos grandes reservatórios; Q90d.exu - vazão média diária afluente ao exutório da UB c/ 90% de garantia; Fonte: PERH, 2005

Ainda de acordo com o PERH, o Estado possui cerca de 400 reservatórios com capacidade maior que 10.000 m³ dos quais, cerca de 215 apresentam capacidade superior a 100.000 m³ e 24 reservatórios (incluindo Sobradinho e Itaparica) têm capacidade maior que 25 milhões de m³. Além destes, foram identificados outros doze reservatórios programados pelo Governo do Estado para implantação até 2020.

Em 2008, o Estado da Bahia promoveu uma nova regionalização visando otimizar a gestão dos Recursos Hídricos, dividindo o Estado em 26 Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA (FIGURA 35) das quais, 19 são inteiramente estaduais e 7 compartilhadas com outros Estados, salientando-se que 01 RPGA pode ser constituída por uma bacia hidrográfica (Ex: Paraguaçu) ou constituída por bacias hidrográficas contíguas (Ex: Recôncavo Norte).

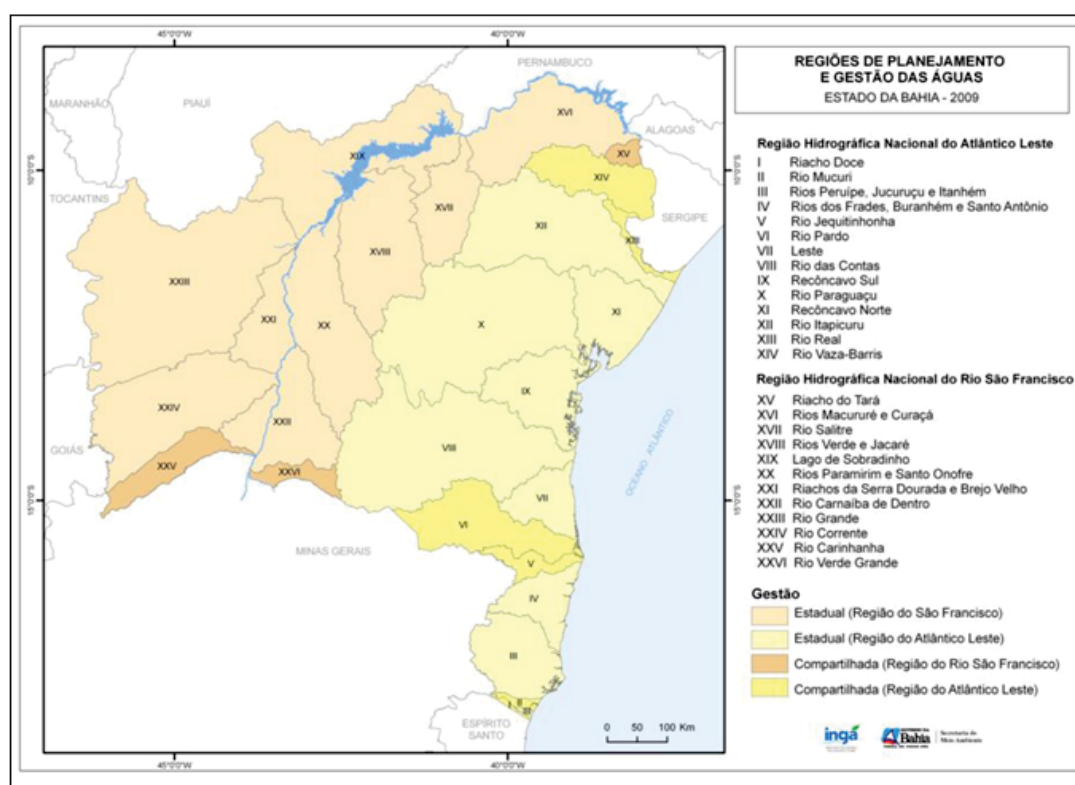


Figura 35 Regiões de Planejamento e Gestão das Águas Fonte: INGA, 2010

3.2.2. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Subterrâneas

A oferta de água subterrânea para consumo humano, animal e pequena irrigação em pequenas comunidades do interior da Bahia, vêm crescendo de forma continuada nos últimos 30 anos, especialmente nas áreas mais carentes em águas superficiais.

Segundo o (PERH, 2005) os principais domínios hidrogeológicos (FIGURA 36) homogêneos (e subdomínios) encontrados na Bahia são os seguintes:

- Coberturas Dentríticas (coberturas rasas e coberturas profundas)

As Coberturas Rasas se prestam aos modelos de captações artesanais como cacimbas, poços amazonas, poços ponteiros, poços com drenos radiais, trincheiras filtrantes, barragens subterrâneas, etc. São depósitos muito utilizados nas regiões semiáridas, apresentam extrema vulnerabilidade a qualquer tipo de contaminação, já que são recarregados por águas pluviais ou indiretamente pela descarga dos riachos.

As Coberturas Profundas são encontradas em várias regiões do Estado e incluem a Formação Vazante, a qual é representada por uma espessa camada dentrítica depositada nas margens do Rio São Francisco e permite o armazenamento de consideráveis quantidades de água. Suas águas, normalmente de boa qualidade química (embora de elevada vulnerabilidade à contaminação), podem ser captadas através de poços tubulares profundos (mais de 50 metros e com vazões médias da ordem de 11,45 m³/h).

- Bacias Sedimentares (bacia do Recôncavo, bacia de Tucano, bacia do Urucuia e bacia do Extremo Sul).

Na Bacia do Recôncavo, os aquíferos mais significativos são os arenitos da Formação Sergi em sua base e o chamado Sistema Aquífero Superior (sequência das formações São Sebastião/Marizal). As demais formações sedimentares, essencialmente argilosas, são consideradas desfavoráveis ao armazenamento e produção de água subterrânea.

A Bacia Sedimentar de Tucano é, certamente, uma das maiores reservas de água subterrânea do Estado da Bahia e, à exceção da Formação Candeias, todas as suas formações aquíferas têm potencial para produzir água subterrânea de boa qualidade. Em contrapartida, a bacia apresenta-se entrecortada de falhamentos em blocos, conectando diferentes camadas aquíferas, com níveis de salinização e pressões variáveis.

A Bacia Sedimentar do Urucuia é constituída essencialmente por arenitos finos a médios, está numa região de clima tropical quente e úmido com taxas pluviométricas variando entre 800 a 1.600 mm/ano e os rios da região são perenizados através da restituição subterrânea. Há indicativos de que a espessura de sedimentos em determinadas áreas da bacia pode alcançar 400m ou mais. Suas águas são de boa qualidade (Sólidos Totais Dissolvidos – STD de 163,9 mg/ℓ) e a capacidade média de produção dos poços é estimada em 43,5 m³/h.

A Bacia Sedimentar do Extremo Sul da Bahia é recoberta por depósitos costeiros e pela Formação Barreiras e está situada numa região de clima úmido, com chuvas superiores a 1.000 mm/ano. As informações disponíveis sobre esta bacia são escassas, mas indicam que os poços alcançam uma média de 27,13 m³/h e que suas águas são de boa qualidade (STD de 181,85 mg/ℓ).

- Calcários (com precipitações menores do que 800 mm/ano e com precipitações maiores do que 800 mm/ano)

Na Bahia, as áreas de ocorrência do calcário Bambuí recebem chuvas médias menores que 800 mm/ano na Chapada de Irecê e Vale do Salitre e acima de 800 mm/ano no Oeste do Rio São

Francisco e outras áreas menores. As águas destes aquíferos são salinizadas, com elevado teor de dureza. A produção média dos poços, nas áreas com chuvas menores que 800 mm/ano, é de 9,04 m³/h (com 1.324,14 mg/ℓ de STD, em média) e, onde as chuvas são superiores a 800 mm, a capacidade média de produção dos poços aumenta, nos calcários do Oeste do Rio São Francisco que alcança 9,93 m³/h (com 660,92 mg/ℓ de STD, em média).

- Metassedimentos

Os Metassedimentos são aquíferos fissurais livres, rasos e de baixa capacidade de armazenamento. Suas águas são, normalmente, de boa qualidade e a capacidade média de produção dos poços é de 6,94 m³/h. A maior das áreas deste Domínio está em regiões com precipitações pluviométricas acima de 800mm/ano.

- Cristalino Fissural (com precipitações menores do que 800 mm/ano e com precipitações maiores do que 800 mm/ano).

Nas regiões onde ocorrem precipitações anuais inferiores a 800 mm verifica-se que além da elevada salinização de suas águas (com 4.550,10 mg/ℓ de STD), a capacidade média de produção dos poços é baixa (estimada em 3,41 m³/h). Nas regiões onde o total anual de chuva é superior a 800 mm a capacidade média de produção dos poços atinge 3,98 m³/h e a qualidade química das águas melhora os Sólidos Totais Dissolvidos - STD que cai para 2.633,21 mg/ℓ de STD.

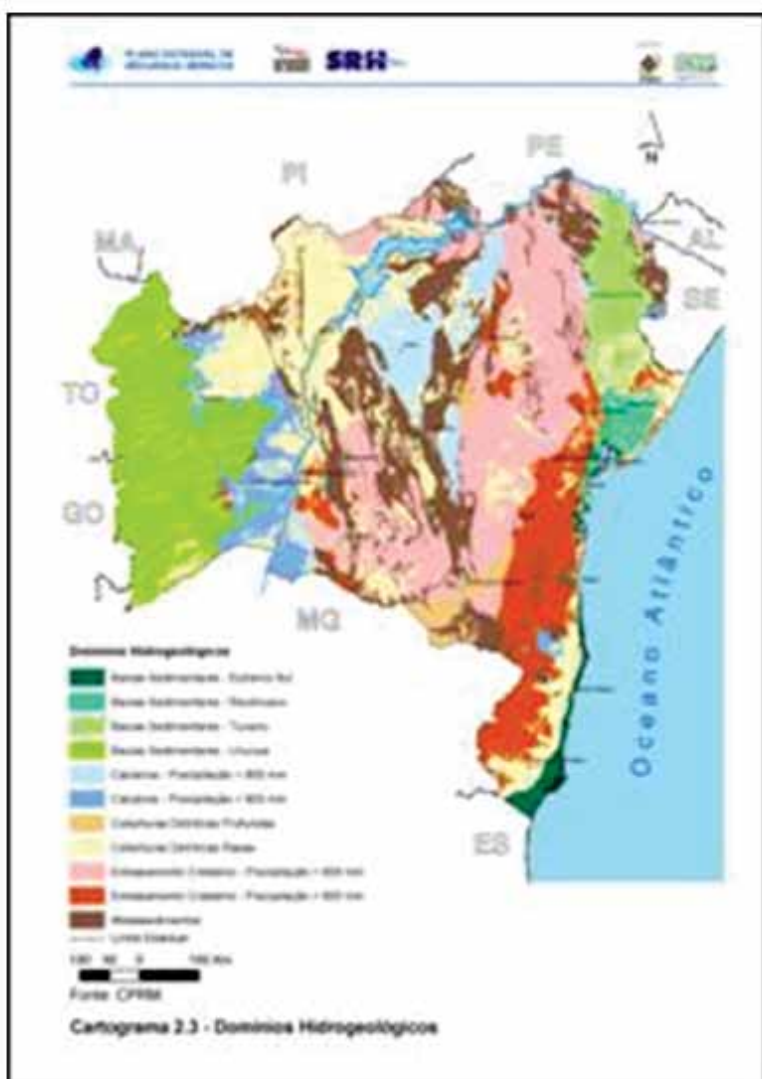


Figura 36 Domínios Hidrogeológicos Fonte: PERH, 2005

Somando-se os cinco domínios homogêneos as reservas permanentes em água subterrânea são da ordem de $3.499,0 \times 10^9 \text{ m}^3$, resultando numa potencialidade explorável de aproximadamente $42,83 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$. A distribuição das potencialidades e disponibilidades por domínio ocorre conforme TABELA 20.

Tabela 20 Estimativas preliminares das reservas e disponibilidades de água subterrânea no Estado da Bahia, ano 2000.

Domínios Aquíferos	R _p (m³)	R _r		P _o = D _v		D _e	
		m³/ano	m³/ano.km²	m³/ano	m³/ano.km²	m³/ano	m³/ano.km²
I – Coberturas:							
Coberturas Profundas	22,07.10 ⁹	1,18.10 ⁹	79,97.10 ³	1,35.10 ⁹	91,96.10 ³	13,5.10 ⁶	1
Coberturas Rasas	33,77.10 ⁹	22,06.10 ⁹	299,0.10 ³	7,35.10 ⁹	49,90.10 ³	147,6.10 ⁶	2
II – Bacias Sedimentares							
Recôncavo	213,48.10 ⁹	0,84.10 ⁹	150,00.10 ³	1,69.10 ⁹	303,20.10 ³	98,73.10 ⁶	5,84
Tucano	1003,60.10 ⁹	1,25.10 ⁹	60,00.10 ³	5,27.10 ⁹	252,00.10 ³	85,36.10 ⁶	1,62
Urucuia	1.920.10 ⁹	19,20.10 ⁹	240,00.10 ³	23,04.10 ⁹	288,00.10 ³	460,80.10 ⁶	2
Extremo Sul	83,20.10 ⁹	1,25.10 ⁹	240,00.10 ³	1,42.10 ⁹	271,00.10 ³	13,78.10 ⁶	0,97
III – Calcário							
< 800 mm/ano	59,88.10 ⁹	0,56.10 ⁹	23,99.10 ³	0,65.10 ⁹	27,50.10 ³	183,96.10 ⁶	28,5
> 800 mm/ano	139,60.10 ⁹	1,96.10 ⁹	35,00.10 ³	2,26.10 ⁹	41,30.10 ³	101,60.10 ⁶	4,5
IV – Metassedimentos	8,01.10 ⁹	0,81.10 ⁹	9,60.10 ³	0,93.10 ⁹	11,03.10 ³	86,44.10 ⁶	9,28
V – Cristalino Fissural							
< 800 mm/ano	3,77.10 ⁹	0,38.10 ⁹	3,00.10 ³	0,43.10 ⁹	3,44.10 ³	75,66.10 ⁶	17,47
> 800 mm/ano	9,14.10 ⁹	0,91.10 ⁹	12,00.10 ³	1,05.10 ⁹	13,70.10 ³	62,75.10 ⁶	5,97

R_p – Reserva permanente; R_r – Reserva reguladora; P_o – Potencialidade; D_v – Disponibilidade virtual; D_e – Disponibilidade efetiva. Fonte: PERH, 2005

A distribuição da água subterrânea favorece as regiões do oeste baiano, extremo sul, a região do Recôncavo Norte e uma faixa ao norte do Recôncavo. O Aquífero Tucano que se estende desde o norte do Recôncavo até as margens do rio São Francisco, é o que apresenta melhores potenciais para atendimento de elevadas demandas em áreas semiáridas ou áridas. Na maior parte do Semiárido baiano predomina os domínios aquíferos dos calcários, metassedimentos e do embasamento cristalino cujas águas nem sempre atendem os requisitos de quantidade e qualidade necessários para o abastecimento humano e rural. Portanto, a ativação de águas subterrâneas deverá considerar não só a perfuração de poços, mas também a implementação de sistemas de distribuição (e às vezes de dessalinização) das águas subterrâneas para atendimento das populações próximas aos aquíferos ativados (PERH, 2005).

3.2.2.1. Poços: Situação na Bahia

O cadastro de poços da CERB - Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia, apresenta mais de 20000 poços, dos quais 13271 foram perfurados pela CERB até julho de 2010.

As principais características dos aquíferos e dos poços tubulares em operação até o ano 2000 estão na TABELA 21.

Tabela 21 Características dos aquíferos e números de poços, vazões e taxas de ativação

Regiões Hidrológicas	Vazão específica (l/s.km ²)	Vazão média por poço (m ³ /h)	Potencialidade dos aquíferos (m ³ /s)	Até ano 2000		Taxas de ativação (%)
				Nº de poços	Vazões (m ³ /s)	
Embasamento cristalino semiárido	0,109	3	12,19	1791	1,49	12,2
Embasamento cristalino úmido	0,434	3	24,92	2549	2,12	8,5
Calcários úmidos	1,309	10	34,67	563	1,56	4,5
Calcários secos	0,871	9	24,24	2759	6,9	28,5
Metassedimentos	0,35	7	31,76	1496	2,91	9,2
Extremo Sul	8,587	25	55,23	77	0,53	1
Urucuia	9,126	46	698,87	1121	14,01	2
Tucano	7,985	30	171,77	333	2,78	1,6
Recôncavo	9,608	50	70,94	298	4,14	5,8
Coberturas rasas	1,581	11,5	184,26	1167	3,73	2
Coberturas profundas	2,914	11,5	49,26	153	0,49	1
Total			1358,11	12307	40,66	

Fonte: PERH, 2005

A CERB, através do Programa Água para Todos, perfurou 1880 poços até o final de abril de 2010 superando a meta do programa que era de 1,8 mil poços perfurados até janeiro de 2011, beneficiando a população de 294 municípios (CERB, 2010).

Segundo Leal et al. (1969) apud Olivar (2003) a disponibilidade hídrica do sistema cristalino da Bahia, estimada por diferentes autores, situa-se no intervalo de 180 m³ a 1.000 m³/km²/ano. Do ponto de vista químico, as águas são predominantemente cloretadas, com salinidades variando de 195 mg/l a 18.600 mg/l e com uma média de 3.000 mg/l de sólidos dissolvidos (CERB, 1983).

Em relação às condições de conservação de suas instalações não difere de outros Estados, onde existe uma grande dificuldade em se obter informações precisas sobre vazão, resíduos secos, qualidade das águas, como também, da quantidade de poços em funcionamento que muitas vezes estão parados por falta de manutenção ou reposição de peças.

Os saldos hídricos para 2020 obtidos por Unidades de Balanço – UB estão apresentados na FIGURA 37, onde observa-se que a maioria das bacias com déficit hídrico estão na zona semiárida e em terrenos do embasamento cristalino e metassedimentar, os quais não têm condições de reservar grandes quantidades de água subterrânea e os poços apresentam baixas vazões, representando uma demanda não atendida de 30,55 m³/s, daí a necessidade de grande número de poços nestas áreas.

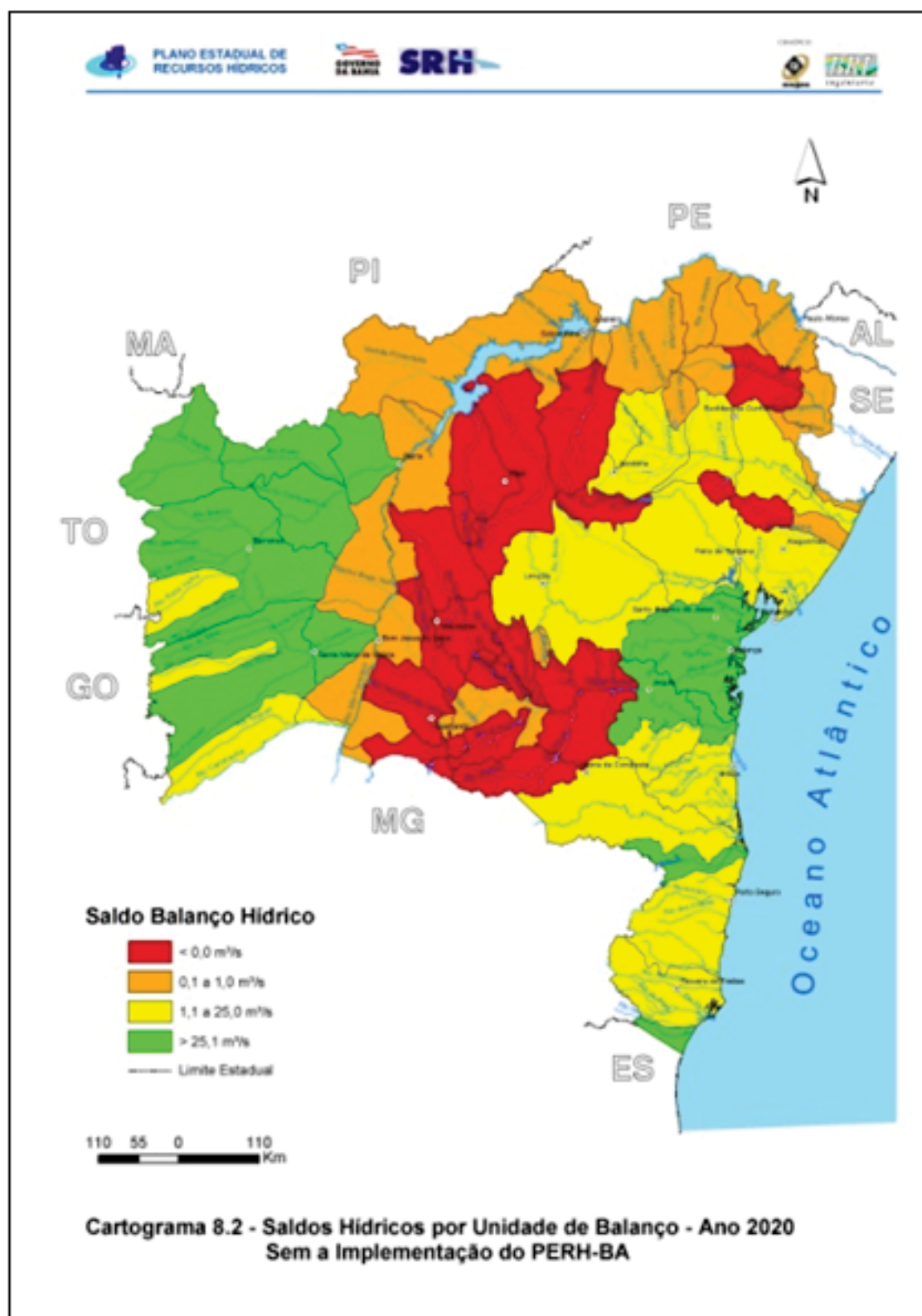


Figura 37 Saldo Hídrico por UB – Ano 2020 Fonte: PERH, 2005

O atendimento das demandas hídricas implicará na perfuração de 3.685 poços em todo o Estado no período 2000/2020, o que incrementará a oferta hídrica em 7,79 m³/s (PERH, 2005). A distribuição destes poços por Região de Planejamento de Gestão das Águas – RPGA encontra-se na TABELA 22. Ressalta-se que a TABELA 22 apresenta os dados relativos a 17 RPGA, tendo em vista que a tabela foi obtida no Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH do ano de 2005.

Atualmente o PERH está sendo revisado e o Estado ampliou o número de RPGA, passando a 26, conforme explicado anteriormente.

Tabela 22 Número de Poços implantados e incremento de vazões por RPGA – 2000 /2020

Unidade de Balanço			Número de poços	Acréscimo de vazão (m³/s)
Código	Denominação	Área (km²)		
I	Extremo Sul	27.229,00	30	0,049
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	24.033,30	66	0,104
III	Leste	9.503,70	73	0,064
IV	Rio de Contas	55.497,40	451	0,431
V	Recôncavo Sul	17.828,20	3	0
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	16.843,20	0	0,035
VII	Rio Paraguaçu	54.898,00	778	0,705
VIII	Rio Itapicuru	36.505,10	649	1,954
IX	Rios Real e Vaza-Barris	16.964,90	197	1,03
X	Submédio São Francisco	29.372,10	0	0
XI	Rio Salitre	14.134,50	407	0,953
XII	Lago do Sobradinho	36.621,90	0	0
XIII	Rios Verde e Jacaré	29.723,00	990	2,429
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	30.433,20	41	0,039
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	53.252,50	0	0
XVI	Rio Grande	76.651,90	0	0
XVII	Rio Corrente	34.885,70	0	0
Totais		564.377,60	3.685	7,793

Fonte: PERH, 2005

3.3. MEIOS DE EXPLORAÇÃO E USO

Segundo dados do PERH (2005) a situação do abastecimento de água na zona urbana se caracteriza pelos seguintes aspectos:

- a demanda hídrica para abastecimento urbano no Estado é da ordem de aproximadamente 20,9 m³/s, ou seja, 1,80 milhões de m³/dia;
- o índice de cobertura com os serviços de abastecimento de água, na ordem de 92%, é bastante alto quando comparado com os outros Estados da Federação, entretanto, ainda existem nas áreas urbanas cerca de 670 mil pessoas sem acesso a um seguro sistema de abastecimento de água sendo que dois terços destas pessoas encontram-se nas bacias do Recôncavo Norte, São Francisco e Extremo Sul;
- apenas 1% da água distribuída à população urbana não é tratada;
- o índice de perdas, da ordem de 49%, é bastante elevado, requerendo ações imediatas para redução deste valor por parte das concessionárias, especialmente nos municípios das bacias do Recôncavo Norte e Sul, São Francisco (principalmente o município de Juazeiro) e Leste, onde são encontradas as maiores perdas;

- o consumo per capita de 120 l/hab.d é relativamente baixo quando comparado com os valores convencionais utilizadas em projetos. Por exemplo, o padrão comum para municípios menores que 50 mil habitantes na região Centro-Oeste é de 150 l/hab.d. Já o Estado de São Paulo vem utilizando para as cidades do interior per capitas que chegam a 220 l/hab.d. Parte desta situação pode ser explicada por uma restrição na oferta de água, reportada por cerca de 28% dos municípios do Estado. Outra causa seria o valor da tarifa praticada pelas concessionárias, que inibiria desperdícios e restringiria o uso da água pela capacidade de pagamento da população.

Na zona rural em geral a população é abastecida por sistemas individualizados, em cada residência, por meio de poços e cisternas. Apresentando uma demanda média per capita de consumo de 80 l.hab/d, totalizando 331 mil.m³/d.

A demanda de água para fins industriais está na ordem de 221 mil.m³/d onde 44% provêm de captação própria e o restante é fornecido pela Embasa. A demanda de água em cada bacia é mostrada na FIGURA 38.

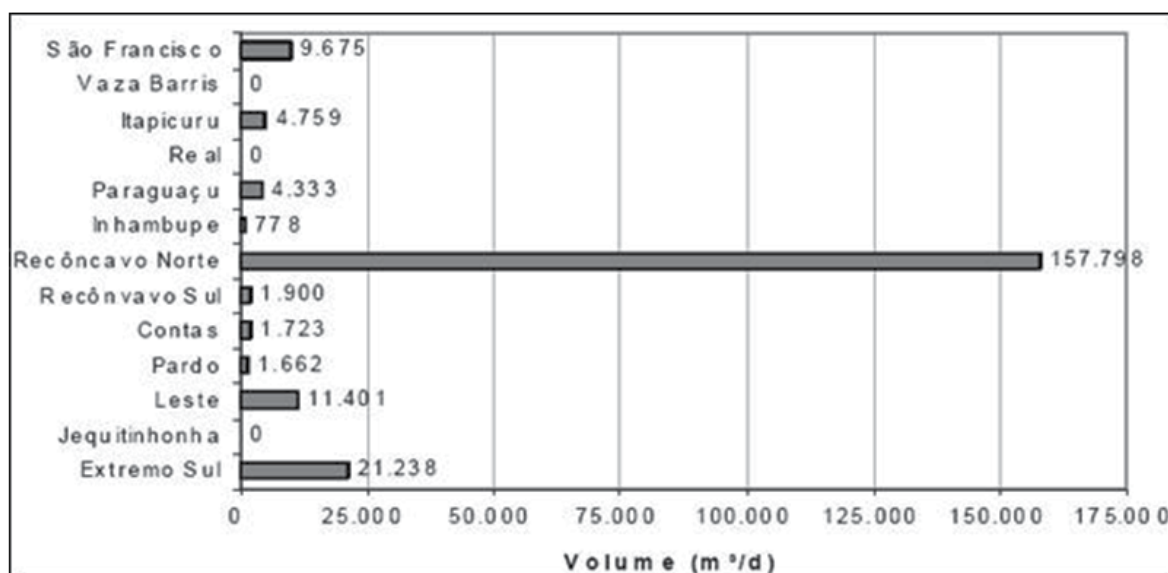


Figura 38 Demanda de Água pelas Indústrias, por Bacia Hidrográfica Fonte: PERH, 2005

A região das bacias do Recôncavo Norte apresenta-se com a maior demanda hídrica industrial devido à existência de pólos industriais e petroquímicos na região, além de boa parte da indústria de bebidas.

As demandas de irrigação dependem da participação dos diferentes métodos de aplicação da água e suas eficiências, além dos fatores relacionados aos tipos de cultivos, clima, solo, etc. Considerando-se que do total de 309.070 ha cultivados sob irrigação no ano 2000 no Estado, cerca de 1,2% são irrigados por inundação, 32,3% irrigados por infiltração, 56,9% por aspersão e 10,5% por microirrigação, as demandas hídricas médias somam cerca de 170,05 m³/s (PERH, 2005).

As ações do PAC no Estado da Bahia através do PROÁGUA Nacional, beneficiou 119512 hab com a implantação do sistema adutor de Jacobina, e 52699 hab em Cafarnaum. Além disso, a cidade de Pedro Alexandre foi beneficiada com outro tipo de sistema de abastecimento. O PAC ainda implantou o Projetos de Irrigação Baixio de Irecê (54000 ha), Salitre (32000 ha) e Estreito IV (5000 ha).

3.4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA AS COMUNIDADES RURAIS

3.4.1. Cisternas para Captação de Águas de Chuva

De 2003 a janeiro de 2010, já foram construídas 338 mil cisternas, beneficiando 1,3 milhão de pessoas. Desse total, com recursos do MDS, foram 289 mil cisternas construídas em 1.124 Municípios (MDS, 2010). O Estado da Bahia já tem 64.435 cisternas rurais construídas com recursos do MDS. O Ministério em parceria com o governo do Estado da Bahia vai construir mais 18.150 cisternas na área rural de 110 municípios em 2010, com recurso total de 26,6 milhões, sendo 2,7 milhões a contrapartida do governo estadual. A construção das cisternas será executada pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) e conta também com a mobilização das famílias.

3.4.2. Projeto Aguadas

O Projeto Aguadas representa mais um passo na transformação das condições de vida da população local, especialmente de agricultores familiares.

Segundo INGÁ (2010) Cerca de 1,4 mil famílias da agricultura familiar do semiárido baiano serão diretamente beneficiadas, em 2010, pelo Projeto Aguadas, experiência piloto que visa dotar pequenas propriedades rurais de reservatórios de água das chuvas – apropriados ao clima da região – aumentando a capacidade de produção e permanência dos agricultores no campo ao lhes assegurar uma vida digna. Cada aguada pública chega a armazenar cerca de 60 milhões de litros de água. A quantidade de chuva anual – de 300 a 700 mm – que cai na região seria suficiente para o desenvolvimento da pequena pecuária e da lavoura de sequeiro, desde que a água precipitada nos quatro a seis meses chuvosos fosse captada e armazenada, o que não acontece pela falta de estrutura hídrica ideal das pequenas propriedades para estocar e conservar essa água.

Atualmente existem 10 mil aguadas públicas no Estado, onde cerca de 50% delas serão recuperadas por meio de ação estadual.

Em dezembro de 2009, por meio do INGÁ, o Governo do Estado assinou convênio com nove organizações da sociedade civil vinculadas à Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), que irão desenvolver as ações do projeto. Em pequenas propriedades distribuídas em 69 municípios, serão executados 620 barreiros trincheira, 322 aguadas serão revitalizadas, 130 cisternas de enxurrada construídas, e implantadas 33 bombas d'água populares – medidas que, além de transformar a qualidade de vida das famílias beneficiadas, irão contribuir para o combate à desertificação. É intenção do Governo do Estado ampliar esse projeto para toda a região do semiárido baiano.

3.4.3. Programa Água para Todos

O Programa Água para Todos já vem assegurando água de qualidade para o consumo humano para os habitantes da região do semiárido. Este Programa está alinhado com as Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Saneamento Básico e está concebido como impulsionador de desenvolvimento do Estado. A meta do Programa Água para Todos é garantir o acesso a água de qualidade até 2010, na área rural beneficiando 950 mil pessoas, elevando índice de cobertura de 30,8% para 51,2%. Para tanto, serão implantadas, dentre outras ações, 100 mil cisternas destinadas à captação das águas de chuva que caem sobre os telhados,

1.800 poços tubulares e 1.500 sistemas simplificados de abastecimento de água. O recurso total disponibilizado para o período de 2007-2010 foi de 2,1 bilhões, oriundos de fontes internacionais, federais e estaduais.

Do total de recursos do Programa Água para Todos, R\$ 1,97 bilhão oriundos do PAC (cerca de R\$ 700, milhões executados). Das ações realizadas 47% nos municípios do semiárido, para o abastecimento foram entregues.

Também está sendo elaborado o Plano de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário do interior do Estado. Realizado diagnóstico em 113 municípios para elaboração de projetos e execução de obras. E foram Instituídas:

- Política Estadual de Saneamento Básico, Lei Estadual nº. 11.172/08;
- Comissão Geral de Regulação de Saneamento Básico (Coresab) em 2009 de forma inédita no Brasil está promovendo revisão tarifária com a garantia do controle social.

Por meio do Programa Aceleração do Crescimento (PAC) a CODEVASF implantou na cidade de Sento Sé sistema de esgotamento sanitário, com investimentos que totalizam R\$ 13,5 mil (CODEVASF, 2010).

3.4.4. Barragens Subterrâneas

Na Bahia, as barragens subterrâneas estão sendo construídas pelo Governo do Estado, através do Programa Água para Todos, que tem buscado soluções inteligentes para levar água de qualidade e garantir esgotamento sanitário para a população baiana, especialmente do semiárido. No sul do Estado, a partir de Caculé, a experiência foi replicada em 26 outras barragens, nos municípios vizinhos de Rio do Antonio e Lagoa Real. Ao norte, três unidades foram construídas em Casa Nova, totalizando 30 barragens concluídas. Há mais 15 projetadas para os municípios de Nova Soure, Ibipitanga e Nova Fátima.

3.4.5. Sistemas de Dessalinizadores Implantados e Previstos

A Bahia conta com cerca de 360 dessalinizadores implantados pela CERB, empresa integrante do sistema da Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, beneficiando diversas comunidades do semiárido baiano. A CERB é a responsável pela instalação de unidades de dessalinização no estado usando chafariz eletrônico. Tendo em vista que a instituição não dispõe de dados georreferenciados dos dessalinizadores a Coordenação de Geoprocessamento do INGÁ elaborou um mapa (em anexo) com as coordenadas dos poços das 309 localidades diagnosticadas com dessalinizadores visando viabilizar a identificação dos mesmos.

Os Critérios utilizados pela CERB para seleção das localidades beneficiadas são:

- existência de poço tubular com água salobra ou valores de flúor, nitratos, sulfatos, etc., acima dos limites permitidos pela OMS;
- inexistência de outro sistema de abastecimento de água;
- existência de energia elétrica;
- baixos índices pluviométricos e de IDH
- Problemas encontrados:
- ineficiência das ações de mobilização social na conscientização e comprometimento por parte da comunidade;

- alto consumo, por parte da comunidade, da água dessalinizada para fins domésticos;
- ausência de manutenção preventiva efetiva, acarretando a exaustão rápida nos equipamentos e falência de alguns sistemas;
- falta de efetividade em termos da auto sustentabilidade do sistema.
- Ações mitigadoras realizadas:
 - utilização de chafarizes eletrônicos acarretando controle e distribuição mais efetiva da água dessalinizada e redução dos efluentes gerados
 - implantação de ações mais efetivas de mobilização social e engajamento das comunidades;
 - responsabilidade da comunidade na manutenção dos equipamentos;
 - parcerias com as prefeituras locais;
 - criação de mecanismos de auto sustentabilidade do sistema;
 - estabelecimento de valor para venda da água pela comunidade, com os recursos sendo aplicados na manutenção e operação do sistema.

3.5. PROGRAMA ÁGUA DOCE NA BAHIA

3.6. ATUAÇÃO DO PAD – BA

As ações do Programa Água Doce – PAD foram iniciadas no Estado em 2005, sob a coordenação da antiga SEMARH - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia, contando com a participação de representantes de outras entidades estaduais, federais e ONGs.

Entre 2005 e 2006 foram capacitados pelo MMA técnicos indicados pelo Governo do Estado para atuarem, nos diversos componentes do Programa e também realizados diagnósticos técnicos, ambiental e social em 29 comunidades, situadas em 15 municípios, objetivando selecionar potenciais localidades para a execução do PAD, tendo como critério de escolha, baixos índices pluviométricos e de IDH. Assim, foi elaborado um projeto para recuperação de 10 sistemas de dessalinização, entretanto, apesar das ações empreendidas o PAD Bahia não conseguiu alcançar os resultados esperados.

Em 2007, o Programa Água Doce - PAD Bahia foi reformulado e suas atividades foram retomadas, passando a ser coordenado pelo Instituto de Gestão da Águas e Clima - INGÁ. Foi criado o Grupo Executivo, responsável pela coordenação e gerenciamento das ações do Programa em nível estadual.

Novos treinamentos e atualizações do Programa foram realizados, dentre as quais destacamos a Oficina de Atualização do PAD e o Encontro em Arapiraca, realizados, respectivamente, em Salvador (maio 2007) e Arapiraca (dezembro 2007).

Durante o ano de 2009, os técnicos do PAD Bahia visitaram 17 localidades em 03 municípios, com o objetivo de localizar área para implantação de UD, sendo selecionada a localidade de Minuim, município de Santa Brígida. As obras para implantação da mesma iniciaram-se em maio de 2010 (FIGURA 39) e a inauguração está prevista para 30 de novembro de 2010.



Figura 39 Imagens das atividades desenvolvidas na UD de Minuim – Sta. Brígida

3.7. PLANO DO PAD – BA PARA O PERÍODO 2010 A 2019

3.7.1 Objetivo Geral

Aumentar a oferta de água e democratizar o acesso à água de boa qualidade para consumo humano em comunidades que enfrentam problemas com a escassez de água, priorizando as populações do Semiárido Baiano.

3.7.2. Objetivos Específicos

- Democratizar o acesso à água de boa qualidade por meio do processo artificial de dessalinização;
- Melhorar a qualidade de vida de comunidades difusas do semiárido baiano;
- Reduzir os impactos ambientais causados pelo concentrado salino gerado pelo sistema de dessalinização, prevenindo a salinização do solo e minimizando o processo de desertificação;
- Contribuir para o estabelecimento de bases sólidas de cooperação e participação social na gestão dos sistemas de dessalinização;
- Fortalecer o Núcleo Estadual do PAD, através da definição de uma metodologia de trabalho que garanta permanente articulação das instituições, bem como a responsabilidade de cada uma destas no desenvolvimento e consolidação do Programa;
- Mobilizar a população beneficiada na busca da autogestão dos sistemas de dessalinização;
- Concluir a recuperação dos sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores, a partir dos parâmetros concebidos pelo PAD;
- Realocar dessalinizadores das áreas contempladas com abastecimento de água potável pela EMBASA, para as comunidades selecionadas pelo PAD/BA, de acordo com os critérios de prioridade definidos pelo mesmo;
- Implantar novos sistemas de dessalinização, através da aquisição de equipamentos, visando ampliar a quantidade de comunidades a serem beneficiadas, bem como o aproveitamento do rejeito nas unidades produtivas;
- Recuperar e modernizar os sistemas de dessalinização, de forma a melhor distribuir os benefícios e viabilizar sua manutenção sustentável;
- Melhorar a distribuição da água potável tanto quantitativa quanto qualitativamente;
- Promover a articulação das ações do PAD/BA com os diversos programas, projetos e instrumentos de gestão, no Estado da Bahia, voltados para o uso sustentável dos recursos hídricos e a convivência com o semiárido.

3.7.3. Modelo de Gestão PAD – BA

Para efetivação de uma gestão eficaz do PAD-BA, se faz necessário, que ocorra uma ação imediata dos órgãos encarregados em gerir as ações a serem desenvolvidas em cada município conforme a metodologia definida pelo Programa Nacional quanto ao funcionamento dos sistemas de dessalinização e das unidades demonstrativas, ao atribuir a comunidade um papel de destaque através dos instrumentos de gestão local sobre tais sistemas, bem como ao garantir estruturas coletivas voltadas para uma atuação articulada de entidades da sociedade civil e das instituições governamentais, com atribuições voltadas para a política de recursos hídricos e de meio ambiente.

Para tanto, o Programa Água Doce- BA objetiva-se na procura da competência, em torna-se efetivo o serviço de oferta de água potável para as comunidades em situação crítica de sobrevivência no semiárido baiano.

3.7.3.1 Estrutura de Gestão

Âmbito Estadual

O Núcleo Estadual do Programa Água Doce deverá se constituir com a participação de instituições que tenham vinculação direta ou indireta com as ações do PAD, devendo essencialmente contar com representantes de entidades em nível federal, estadual e municipal e da sociedade civil organizada. Coordenado pelo Instituto de Gestão da Águas e Clima – INGÁ, o Núcleo Estadual deverá fortalecer as instâncias locais de gestão dos sistemas de dessalinização, estimulando e contribuindo para o aprofundamento da participação da comunidade na gestão local do referidos sistemas, inclusive como fiel depositária dos equipamentos, estruturas e instalações (através de sua entidade de representação, formalmente constituída).

Atualmente, o Núcleo Gestor Estadual do PAD é representado pelos seguintes órgãos:

- Instituto de Gestão das Águas e Clima – INGÁ – Coordenação Estadual
- Secretaria do Meio Ambiente - SEMA
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano – SEDUR
- Secretaria da Saúde Bahia – SESAB/Diretoria de Vigilância Sanitária e Ambiental – DIVISA
- Aquicultura e Pesca para o Desenvolvimento da Bahia – Bahia Pesca
- Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia – CERB
- Departamento Nacional de Obras contra as Secas - DNOCS
- Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. – EBDA
- Instituto do Meio Ambiente – IMA

Cada instituição acima citada tem papel relevante no desenvolvimento das atividades e no fortalecimento do Núcleo Estadual do PAD-BA, que tem presença marcante nos municípios e localidades a serem contempladas pelas ações do Programa nacional, conforme apresenta-se a seguir os objetivos e importância de cada instituição inserida.

O INGÁ com sua experiência em gerir e executar a Política Estadual de Recursos Hídricos vem a somar para a efetivação das ações do PAD-BA. O Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ) foi criado pela Lei Estadual 1050, de 06 de Junho de 2008, substituindo a Superintendência de Recursos Hídricos (SRH). O INGÁ é uma autarquia da Secretaria do Meio Ambiente do Estado (SEMA) e tem como principal finalidade gerir e executar a Política Estadual de Recursos Hídricos e de Prevenção, Mitigação e Adaptação dos Efeitos das Mudanças Climáticas.

Soma-se a estas a Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, que foi criada pela Lei nº 8538, de 20 de dezembro de 2002. Originalmente chamada Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH, teve sua denominação alterada para Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, em 06 de junho de 2008, a partir da implementação da sua reforma administrativa (Lei nº 11050). A SEMA tem por finalidade assegurar a promoção do desenvolvimento sustentável do Estado da Bahia, formulando e implementando as políticas públicas voltadas para harmonizar a preservação, conservação e uso sustentável do meio ambiente, com respeito à diversidade étnico-racial-cultural e à justiça socioambiental no Estado da Bahia. Atualmente, a SEMA tem como órgãos da administração indireta o Instituto do Meio Ambiente - IMA, o Instituto de Gestão das Águas e Clima - INGÁ e a Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia – CERB. Dessa forma, cria-se uma estrutura sinérgica, na qual os órgãos da área ambiental conservam suas atribuições, porém com foco de política pública direcionado para objetivos complementares.

A CERB é uma empresa de capital misto vinculada à Secretaria de Meio Ambiente. Desde 1971, vem desenvolvendo projetos e executando obras com o objetivo de promover o desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida da população carente da zona rural, principalmente do semiárido baiano, por meio da Construção de Barragens, Construção de Sistemas de Esgotamento Sanitário, Construção e ampliação de Sistemas de Abastecimento de Água e Perfuração de poços. É importante ressaltar a necessidade da participação da CERB que permitirá um melhor desempenho nas atividades de implantação e monitoramento dos sistemas a serem implantados e recuperados nas localidades do semiárido baiano.

A participação do IMA - Instituto do Meio Ambiente no Núcleo Estadual é de suma importância no que tange a orientação e avaliação quanto aos processos de implantação dos novos sistemas de dessalinização, para efeito de licença ambiental, bem como o monitoramento sobre o conjunto dos sistemas, no semiárido baiano. O IMA é uma autarquia vinculada à Secretaria do Meio Ambiente – SEMA. Criado pela Lei 11.050/2008, com jurisdição em todo o território do Estado da Bahia, o IMA tem como finalidade executar a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, instituída pela Lei Estadual 10.431 de 20 de dezembro de 2006. Entre suas atribuições, promove o desenvolvimento com qualidade ambiental, incorporando novas tecnologias e normas de defesa do meio ambiente. Também, assegura a conservação e preservação ambiental, exercendo o poder legal, promovendo o conhecimento técnico-científico de acordo com a política de desenvolvimento sustentável do Governo da Bahia e com as diretrizes do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CEPRAM.

No outro aspecto, a importância da SEDUR - Secretaria de Desenvolvimento Urbano se dá por ser responsável em formular e executar a política estadual de desenvolvimento urbano, de habitação, de saneamento básico e de assistência técnica aos municípios. A SEDUR foi criada pela Lei nº 8538, de 20 de dezembro de 2002, e tem por finalidade formular e executar a política estadual de desenvolvimento urbano, de habitação, de saneamento básico e de assistência técnica aos municípios, bem como planejar, coordenar, executar e controlar as atividades de edificações públicas.

Criada em 1982, a Bahia Pesca, empresa vinculada à Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia - SEAGRI tem como finalidade fomentar a aquicultura e a pesca, mediante a implantação de projetos sustentáveis observando a natureza econômica, social, ambiental e cultural, como forma de contribuir para o desenvolvimento do Estado da Bahia. A empresa atua na atração de investimentos, desenvolvimento científico, tecnológico, criação de pólos produtores e fortalecimento das cadeias produtivas. A presença da Bahia Pesca vem contribuir ativamente com orientação e avaliação das atividades relacionadas à aquicultura e a pesca junto às comunidades locais.

Na perspectiva da sustentabilidade ambiental tem papel relevante a SESAB - Secretaria da Saúde do Estado da Bahia, em assegurar a política de avaliação da água para consumo humano tanto das localidades, quanto em domicílios. A SESAB, criada pela Lei nº 2.321, de 11 de abril de 1966, e modificada pelas Leis nos 7.435, de 30 de dezembro de 1998, 8.888, de 24 de novembro de 2003, 9.831, de 01 de dezembro de 2005, e 10.955, de 21 de dezembro de 2007, tem por finalidade a formulação da política estadual de saúde, a gestão do Sistema Estadual de Saúde e a execução de ações e serviços para promoção, proteção e recuperação da saúde, em consonância com as disposições da Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que constitui o Sistema Único de Saúde - SUS.

É importante destacar a participação da EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola, que permitirá por meio de suas experiências de campo a contribuição com assistência técnica e extensão rural viabilizando um melhor desempenho das atividades a serem geridas pelo PAD-BA. A missão da EBDA é contribuir para o desenvolvimento rural sustentável, centrado

na expansão e fortalecimento da agricultura familiar, viabilizando as condições necessárias para o pleno exercício da cidadania e a melhoria da qualidade de vida dos (as) agricultores (as). **Áreas de Atuação:**

- a) Pesquisa Agropecuária
- b) Assistência técnica e extensão rural
- c) Classificação de produtos de origem vegetal
- d) Fomento em agropecuária
- e) Agroindustrialização, com sustentabilidade para o Estado da Bahia

A participação do DNOCS tem sua relevância pelo trabalho de monitoramento sobre os sistemas implantados, junto com os outros órgãos. O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS se constitui na mais antiga instituição federal com atuação no Nordeste. Criado sob o nome de Inspetoria de Obras Contra as Secas - IOCS através do Decreto 7.619 de 21 de outubro de 1909 foi o primeiro órgão a estudar a problemática do semiárido. O DNOCS recebeu ainda em 1919 (Decreto 13.687), o nome de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas - IFOCS antes de assumir sua denominação atual, que lhe foi conferida em 1945 (Decreto-Lei 8.846, de 28/12/1945), vindo a ser transformado em autarquia federal, através da Lei nº 4229, de 01/06/1963. O DNOCS, conforme dispõe a sua legislação básica, tem por finalidade executar a política do Governo Federal, no que se refere a:

- a) beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações;
- b) irrigação;
- c) radicação de população em comunidades de irrigantes ou em áreas especiais, abrangidas por seus projetos;
- d) subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, os campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os Municípios.

A participação dos órgãos que compõe o Núcleo Estadual é essencial para que o PAD-BA, por meio de sua instância superior de decisão e articulação (Núcleo Estadual), potencialize suas ações ao desenvolver um trabalho articulado com outros programas relacionados aos problemas da região semiárida, cuja meta seja preservar o meio ambiente e beneficiar fundamentalmente às populações em situações críticas que enfrentam problemas com a escassez de água potável.

Cabe a equipe dos órgãos públicos que compõe este Núcleo, a responsabilidade sobre a política de informação.

As atividades a serem desenvolvidas por cada membro das instituições inseridas no Núcleo Gestor Estadual do PAD, como sua rotina de desempenho deverá ser definida em regulamento interno sendo de responsabilidade da Coordenação Estadual, para depois ser avaliado e aprovado pelos componentes do Núcleo. A seguir apresenta-se um organograma do Núcleo Gestor Estadual do PAD (FIGURA 40).

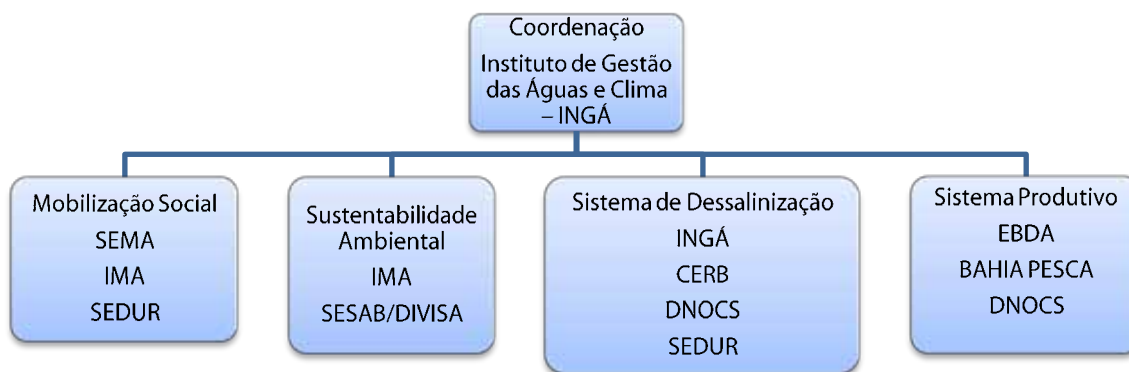


Figura 40 Organograma do Núcleo Gestor do PAD-BA

Âmbito Municipal

O Núcleo local/Municipal é responsável pela gestão dos sistemas de sua localidade. Nesse contexto, as Prefeituras devem se responsabilizar pelas condições legais das áreas onde os sistemas estão e serão instalados, assim como, compartilhar das despesas de custeio para o funcionamento dos sistemas e, por meio dos agentes comunitários de saúde, desenvolverem política de monitoramento ambiental de uso da água nos domicílios.

A Coordenação fica sob responsabilidade das Associações Comunitárias dos Usuários de cada Sistema de Dessalinização. Compostas por: Associações de Produtores, Cooperativa ou Instituição afim, Prefeitura Municipal e Instituições Públicas que atuam na localidade. O instrumento formal para validar as ações é o Termo de Acordo assinado por todos os membros do núcleo local. É preciso que a comunidade também assuma parcela das responsabilidades com o funcionamento dos equipamentos, além de parte dos custos com a recuperação e instalação dos sistemas, como contrapartida dos investimentos, através de sua mão de obra, bem como em parte da manutenção dos mesmos, através da criação de um fundo rotativo, alimentado com o pagamento regular de cada família que se beneficia da água potável dessalinizada.

3.7.3.2. Sistema de Monitoramento

Por meio do monitoramento dos sistemas de dessalinização, é que se pode garantir uma gestão eficaz das unidades em operação e a qualidade da água permeada, e consequentemente evitando o desgaste dos equipamentos antes do período de vida útil do sistema, assim como, a interrupção do tratamento e do abastecimento da água potável para a comunidade.

Para tanto, se faz necessário o conhecimento das variáveis a ser monitoradas, e qual será a periodicidade da coleta dos dados visando definir corretamente os ambientes de decisão a partir das informações obtidas dos sistemas de dessalinização. Através da Tabela 9 os operadores farão o preenchimento dos dados coletados visando um melhor desempenho do sistema de dessalinização em operação.

- a) A princípio as variáveis sociais a ser monitoradas são: famílias atendidas, operadores do sistema e o acordo de gestão visando fornecer continuamente água para as famílias, contratação dos operadores e garantir a manutenção do acordo de gestão. Os operadores farão cadastramento dos usuários, e enviarão para o INGÁ que disponibilizará no sistema de informações do Programa, com o acompanhamento do Núcleo Estadual, para a tomada de decisões necessárias.

- b) As variáveis ambientais serão monitoradas por meio de análises físico-químicas e bacteriológicas periódicas da água dessalinizada, além da conservação e o nível de saturação do concentrado no Tanque de rejeito, objetivando verificar possíveis alterações quanto aos Sólidos Totais Dissolvidos (SDT) na água dessalinizada, presença de contaminação por bactérias e evitar problemas com a disposição do rejeito na superfície do solo. A coleta das amostras de água para as análises deverá ser realizada de acordo com as atribuições dos integrantes do PAD-BA, pela SESAB/DIVISA e pelos agentes municipais de saúde, com o acompanhamento do INGÁ e do IMA. Quanto ao monitoramento do tanque de rejeito pode ser feito, pela associação comunitária da comunidade beneficiada com o PAD-BA, e a periodicidade do monitoramento em geral, deve ser definido pelo Núcleo Estadual do PAD-BA e fixado nos Acordos de Gestão Locais, bem como as informações devem ser encaminhadas ao INGÁ.
- c) Variáveis técnicas serão monitoradas por meio das análises de pressão de entrada e saída nos filtros, pressão de entrada e saída nas membranas, pressão da saída da água potável, vazão do poço e do rejeito, total do rejeito em litros, vazão da água potável, total da água potável em litros e total de água originária do poço. Visando analisar as pressões de funcionamento do dessalinizador, observar o desempenho do funcionamento dos motores-bomba e de pressão, verificar o Estado de conservação das membranas, aferir o percentual de água dessalinizada, medir as vazões das correntes da água dessalinizada e do rejeito, observar possíveis problemas de funcionamento dos equipamentos e monitorar o processo de depreciação dos equipamentos do sistema. Para tanto, os operadores farão o preenchimento da planilha de monitoramento do dessalinizador com as informações das leituras de pressões feitas no manômetro, que no período a ser combinado com a Coordenação do PAD-BA, os operadores enviarão para o INGÁ que disponibilizará no sistema de informações do Programa, com o acompanhamento do Núcleo Estadual, para a tomada de decisões necessárias.
- d) Variáveis econômicas a ser monitoradas são: taxa local de manutenção do sistema, custo e consumo da energia elétrica e custo dos operadores, com isto objetivando monitorar a regularidade da taxa pelas famílias beneficiadas, monitorar o custo e o consumo com energia elétrica e garantir a regularidade do pagamento do serviço prestado pelos operadores. Para tanto, os operadores farão o preenchimento da planilha com as informações das leituras de consumo e custo com energia elétrica, que no período a ser combinado com a Coordenação do PAD-BA, os operadores enviarão para o INGÁ que disponibilizará no sistema de informações do Programa, com o acompanhamento do Núcleo Estadual, para a tomada de decisões necessárias. O monitoramento das demais variáveis deve ser realizado pela Coordenação Estadual e o Grupo Executivo em atividades regulares de trabalho de campo.
- e) Variáveis do Sistema de Cultivo Criação de Peixe a ser monitoradas são: temperatura, pH, condutividade elétrica (CE), turbidez e oxigênio dissolvido (OD) da água dos viveiros, renovação de 5 a 10 % do volume total da água dos viveiros e biometria mensal dos peixes, visando garantir as condições ideais para o desenvolvimento da piscicultura. Para tanto, essa atividade deve ser realizada pela associação comunitária da localidade beneficiada com o PAD-BA, com o apoio da Bahia Pesca e acompanhamento dos técnicos da Coordenação Nacional do PAD. As informações obtidas devem ser repassadas pela Bahia Pesca ao INGÁ, o qual disponibilizará no sistema de informações do Programa, com o acompanhamento do Núcleo Estadual, para a tomada de decisões necessárias.
- f) Variáveis do Sistema de Cultivo da Atriplex a ser monitoradas são: teor de umidade do solo, incidências de pragas, uniformidade de distribuição de água do sistema de

irrigação, desenvolvimento da cultura e teor de umidade da Atriplex no processo de fenação, propiciando assim, um melhor desempenho da cultura e produção da ração animal. O monitoramento deve ser realizado pela associação comunitária da localidade beneficiada com o PAD-BA, com o apoio da , EBDA e acompanhamento dos técnicos da Coordenação Nacional do PAD. As informações obtidas devem ser repassadas pela EBDA ao INGÁ, o qual disponibilizará no sistema de informações do Programa, com o acompanhamento do Núcleo Estadual, para a tomada de decisões necessárias. Tendo em vista, a gestão adequada dos sistemas, a periodicidade das coletas de informações e o grau de importância das variáveis a ser gerenciadas, é de suma importância que seja feita por membro responsável da comunidade (operadores selecionados) que serão as únicas pessoas a manusear os equipamentos e controlar o abastecimento de água para a comunidade. Portanto, sugere-se a contratação da prestação do serviço dos operadores que resguarde os seus direitos trabalhistas, bem como o valor financeiro que permita sua dedicação na operação do sistema.

No Acordo de Gestão é interessante que o contratante, seja Prefeitura e/ou Associação Comunitária da localidade, que será responsável, pela garantia regular da remuneração e respectivos encargos sociais e trabalhistas. Faz-se necessário que na capacitação dos operadores seja incluído o conteúdo referente ao monitoramento evidenciando que as atividades atribuídas para o monitoramento também é de sua responsabilidade.

3.7.4. Indicadores/Critérios e Procedimentos para Instalação dos Sistemas de Dessalinização e de Unidades Produtivas

Visando priorizar as ações a ser desenvolvida pelo PAD nos municípios do semiárido baiano em condições críticas de acesso a água potável, o uso de indicadores socioeconômico e os critérios para implantação dos sistemas é de suma importância para hierarquização das localidades a serem atendidas pelo Programa. Portanto, os indicadores/critérios e procedimentos determinados pelo PAD são os seguintes:

- 1) Baixo Índice de Desenvolvimento Humano – IDH;
- 2) Alta Taxa de Mortalidade Infantil;
- 3) Baixa Taxa de Índice Pluviométrico;
- 4) Maior Incidência de Pobreza;
- 5) Maior Porcentagem de População Rural;
- 6) Maior Porcentagem de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água;
- 7) Maior Teor de Salinidade nas Águas Subterrâneas;
- 8) Maior Porcentagem do Território no Domínio Hidrogeológico Fissural;
- 9) Menor Volume de Água Superficial Armazenada;
- 10) Maior Número de Famílias Atendidas;
- 11) Assentamentos Rurais de Reforma Agrária;
- 12) Dificuldade de Acesso a Outras Fontes de Água Potável;

- 13) Existência de Poços com Vazão Mínima de água de 3000 $\ell \text{ h}^{-1}$;
- 14) Teor de Sais Não Deverá Ser Superior a 6 g ℓ^{-1} ;
- 15) Área Susceptível a Desertificação;
- 16) Regiões Localizadas nos Núcleos de Desertificação;
- 17) Sem previsão de ser contemplada em curto prazo por outros Programas/Ações de Abastecimento de Água;
- 18) Poço deve estar fora de aglomerado urbano e estar localizado a uma distância máxima de 100 metros de Áreas que possam ser exploradas com agricultura;
- 19) Área de domínio público de fácil acesso, com extensão de 2 ha, além de possuir documentos referentes ao licenciamento ambiental (ou à sua dispensa) e à outorga de uso da água (ou dispensa), livre de inundação, plana ou com declividade máxima de 1%, profundidade mínima do solo de 1,0 m, a estrutura do solo não deve ser argilosa, para facilitar a drenagem;
- 20) Comunidade deverá ter experiências em trabalhos cooperativos e atividades com caprinos e ovinos;
- 21) Nas áreas pré-selecionadas deverão ser coletadas amostras de água do poço (2 litros) e do solo (2,0 kg coletadas na mesma área (três pontos) a profundidades 0-30, 30-60, 60-90 cm) colocadas em sacos plásticos misturadas para cada profundidade e enviadas ao Laboratório de Solo e Água da Embrapa Semiárido ou para o laboratório da região caso disponha, para realização das análises;
- 22) O Núcleo Estadual do Programa Água Doce faz a pré-seleção das áreas com potencialidades para implantação do sistema de produção, além de realizarem o acompanhamento da implantação e condução das Unidades Produtivas.
- 23) O processo de implantação de cada unidade se iniciará a partir da pré-seleção de três comunidades que se enquadrem nos critérios definidos acima. Em seguida, a equipe técnica do Estado deverá enviar à Coordenação Nacional de Produção, informações sobre análise de solo e da água, teste de vazão do poço e mapa topográfico da área onde será implantada a unidade. De posse de todas as informações, a Coordenação Nacional da área técnica de produção e a equipe estadual definirão a comunidade onde será implantada a unidade.
- 24) Em seguida, a equipe estadual de produção, o engenheiro de pesca e o engenheiro agrônomo da coordenação técnica da Embrapa farão a apresentação do projeto para a comunidade e para as autoridades municipais. Nesses encontros participam técnicos da

mobilização social, tanto da Coordenação Estadual como da Nacional, que iniciarão os trabalhos para a realização dos acordos. No dia seguinte, ainda na mesma visita, serão demarcadas as áreas para a construção dos viveiros e reservatórios e para a implantação da erva-sal. A implantação dessas obras deverão se desenvolver em um período de 45 dias.

- 25) Após a implantação do sistema completo (viveiros, reservatórios, cerca, depósito, casa de bomba, isolamento da área, sistema de irrigação, peixamento e plantio da erva sal), nos primeiros 03 (três) meses, o técnico do Estado responsável pela produção deverá fazer uma visita a cada 15 dias. Pelo menos um dos técnicos do componente produção da equipe nacional deverá visitar a área a cada 45 dias, ou a qualquer momento, caso haja demanda urgente.
- 26) Um mês após o peixamento, haverá a primeira amostragem para avaliar o desempenho do pescado. Essa tarefa será feita pelos engenheiros de pesca das equipes nacional e estadual. As demais visitas serão realizadas pelo responsável pela produção da equipe estadual.
- 27) Por ocasião da primeira despesca, que coincidirá com a primeira colheita da erva sal, haverá a presença de um engenheiro de pesca e de dois zootecnistas de ambas as equipes (estadual e nacional). A presença dos zootecnistas tem como objetivo orientar a produção de feno ou silagem e a formatação das dietas alimentares para os animais, com a incorporação da erva sal.

3.7.5. Áreas de atuação do PAD – BA

O PAD-BA atuará no período de 2010-2019 na região do semiárido baiano nos municípios/localidades com os piores índices socioeconômicos (índice de criticidade), as áreas mais susceptíveis a desertificação (ASD) e os piores índices de qualidade natural das águas, seguindo os critérios e procedimentos acima citados.

O índice de criticidade foi elaborado pela Coordenação Nacional do PAD a partir dos dados levantados sobre os indicadores: Índices Pluviométricos, IDH Municipal, Índice de Mortalidade Infantil, além do Índice de Condição de Acesso à Água no Semiárido – ICVS desenvolvido pelo MMA e dos valores de Intensidade de Pobreza, segundo o IBGE (2000) - TABELA 23.

Para a priorização dos municípios/localidades de intervenção do PAD-BA no período de 2010-2019 foram inseridos mais três indicadores, a saber: áreas afetadas e susceptíveis a desertificação (AAPD e ASD) e índice de qualidade natural das águas subterrâneas (IQNA), visando identificar a real situação das comunidades com maior índice de criticidade em relação a disponibilidade, acesso e qualidade da água para consumo humano.

Tabela 23 Indicadores dos Índices Socioeconômicos dos Municípios do Semiárido Baiano. Fonte: PAD Nacional, 2010

Ranking ICVS Com Intensidade da pobreza, IBGE, 2000	Ranking ICVS – Sem Intensidade da pobreza, IBGE, 2000	Município (BA)	População total IBGE 2007	População urbana IBGE 2007	População rural IBGE 2007	IDH Municipal PNUD 2000	RANKING IDH-M	Taxa de Mortalidade de Crianças menores de um ano por mil habitantes por Município Data SUS 2005	Pluviometria (mm/ano) ANA 1961-1990	Intensidade da pobreza, 2000	ICVS Índice de Condição de Vida no Semiárido
1	3	Santa Brígida	15 483	4 940	10 543	0,53	4	58,41	650	67,98	0,28
2	4	Monte Santo	52 249	8 218	44 031	0,534	5	56,28	650	68,98	0,29
3	10	Quijingue	27 068	6 206	20 862	0,526	3	56,28	750	71,66	0,3
4	9	Jeremoabo	37 431	16 810	20 621	0,557	19	58,41	750	65,52	0,32
5	11	Cansanção	32 789	10 643	22 146	0,538	7	56,28	750	67,36	0,32
6	6	Barra	47 755	21 026	26 729	0,586	62	50,93	650	70,91	0,32
7	1	Canudos	14 656	7 640	7 016	0,599	111	56,28	550	57,45	0,32
8	58	Buritirama	18 656	7 180	11 476	0,582	54	50,93	850	79,96	0,33
9	2	Uauá	24 662	10 074	14 588	0,616	186	56,28	550	52,22	0,34
10	7	Itaguaçu da Bahia	12 545	2 373	10 172	0,586	66	50,93	650	63,46	0,35
11	5	Xique-Xique	45 700	31 853	13 847	0,58	52	50,93	650	61,43	0,35
12	25	Pedro Alexandre	17 092	2 617	14 475	0,535	6	58,41	850	60,32	0,35
13	12	Nordestina	12 172	3 632	8 540	0,55	13	56,28	750	57,3	0,36
14	40	Pilão Arcado	32 844	9 824	23 020	0,546	9	42,08	750	76,34	0,36
15	17	Ouroândia	16 302	5 402	10 900	0,542	8	52,88	750	60,84	0,36
16	16	Euclides da Cunha	56 625	26 028	30 597	0,596	99	56,28	750	58,33	0,36
17	32	Morpará	8 586	5 653	2 933	0,64	279	50,93	750	65,96	0,37
18	55	Coronel João Sá	18 168	6 650	11 518	0,526	2	58,41	950	61,37	0,37
19	31	Itiúba	35 749	9 470	26 279	0,574	37	47,75	750	66,46	0,37
20	45	Caldeirão Grande	13 072	4 343	8 729	0,588	73	52,88	850	65	0,37
21	42	Caém	10377	3 565	6812	0,58	49	52,88	850	64,15	0,38
22	18	Queimadas	27 186	13 078	14 108	0,613	172	56,28	750	54,91	0,38
23	35	Tucano	48 740	19 774	28 966	0,582	56	56,28	850	57,91	0,38

24	39	Gentio do Ouro	11 326	5 617	5 709	0,575	38	43,86	750	68,3	0,38
25	49	Ponto Novo	14 820	7 903	6 917	0,6	116	52,88	850	62,66	0,38
26	19	Jussara	14 833	9 445	5 388	0,568	25	43,86	650	61,17	0,39
27	28	Sítio do Quinto	14 069	4 607	9 462	0,561	20	58,41	850	52,13	0,39
28	52	Quixabeira	9 348	3 420	5 928	0,606	145	52,88	850	62,09	0,39
29	23	São Gabriel	18 468	10 176	8 292	0,619	200	43,86	650	62,7	0,39
30	46	Mirangaba	17 474	7 539	9 935	0,589	77	52,88	850	60,04	0,39
31	13	Chorrochó	10 571	2 446	8 125	0,589	76	36,44	550	64,63	0,39
32	67	Pindobaçu	20 312	10 827	9 485	0,596	105	47,75	850	66,99	0,39
33	61	Muquém de São Francisco	10 096	1 075	9 021	0,603	127	50,93	850	62,52	0,4
34	20	Glória	13 879	2 691	11 188	0,641	283	36,44	550	66,51	0,4
35	29	Umburanas	16 081	7 399	8 682	0,553	16	47,75	750	58,07	0,4
36	36	Campo Formoso	65 137	24 065	41 072	0,613	171	47,75	750	60,39	0,4
37	59	Serrolândia	12 120	6 979	5 141	0,63	237	52,88	850	59,3	0,4
38	56	Saúde	11 866	6 456	5 410	0,616	185	52,88	850	58,52	0,4
39	22	Central	17 320	7 988	9 332	0,614	174	43,86	650	58,74	0,4
40	65	Filadélfia	15 979	8 431	7 548	0,586	63	47,75	850	63,68	0,4
41	24	Sento Sé	36 517	21 064	15 453	0,603	129	42,08	650	60,27	0,4
42	44	Várzea Nova	13 949	8 851	5 098	0,586	68	52,88	850	56,4	0,4
43	41	São José do Jacuípe	10 477	6 723	3 754	0,577	43	52,88	850	55,61	0,41
44	38	Jaguarari	29 097	14 930	14 167	0,646	299	47,75	750	60,34	0,41
45	8	Curaçá	32 449	13 047	19 402	0,626	225	42,08	550	54,72	0,41
46	37	América Dourada	16 189	10 530	5 659	0,564	22	44,43	750	59,61	0,41
47	15	Macururé	7 779	2 540	5 239	0,599	112	36,44	550	60,31	0,41
48	30	Andorinha	14 132	5 611	8 521	0,57	32	47,75	750	54,92	0,41
49	51	Morro do Chapéu	34 012	19 248	14 764	0,605	139	52,88	850	54,53	0,41
50	27	Remanso	38 004	21 535	16 469	0,615	180	42,08	650	57,85	0,42
51	64	Várzea do Poço	8 569	5 589	2 980	0,665	349	52,88	850	57,05	0,42
52	57	Miguel Calmon	27 213	15 920	11 293	0,619	199	52,88	850	53,58	0,42
53	54	Ilípeba	16 762	9 911	6 851	0,628	232	43,86	750	60,12	0,42
54	77	Campo Alegre de Lourdes	26 935	5844	21 091	0,58	50	42,08	850	65,76	0,42

55	14	Abaré	17 342	8 306	9 036	0,595	96	36,44	550	56,43	0,42
56	63	Jacobina	76 463	52 939	23 524	0,652	313	52,88	850	54,62	0,42
57	60	Piritiba	24 189	15 136	9 053	0,639	276	52,88	850	53,82	0,42
58	53	Capim Grosso	25 823	19 861	5 962	0,607	148	52,88	850	51,96	0,42
59	70	Ibotirama	25 292	18 710	6 582	0,697	389	50,93	850	57,97	0,43
60	102	Paratinga	28 671	9 582	19 089	0,617	189	37,62	850	71,44	0,43
61	48	Ulbaí	13 719	8 068	5 651	0,615	182	43,86	750	56,52	0,43
62	26	Casa Nova	62 862	32 745	30 117	0,611	167	42,08	650	52,81	0,43
63	68	Antônio Gonçalves	10 653	5 283	5 370	0,62	202	47,7	850	57,41	0,43
64	114	Mulungu do Morro	13 755	6 537	7 218	0,578	46	43,86	950	65,58	0,44
65	43	Ibititá	18 614	8 474	10 140	0,602	124	43,86	750	54,95	0,44
67	76	Canarana	24 436	11 418	13 018	0,601	119	43,86	850	60,2	0,44
68	72	Caetanós	12 133	2 711	9 422	0,58	48	33,65	750	66,92	0,44
69	50	Lapão	25 557	9 852	15 705	0,621	206	43,86	750	54,9	0,44
70	47	Senhor do Bonfim	72 511	55 293	17 218	0,69	382	47,75	750	52,31	0,44
71	93	Serra do Ramalho	31 130	5 423	25 707	0,598	110	37,62	850	66,66	0,44
72	85	Várzea da Roça	14 479	6 356	8 123	0,591	82	38,19	850	64,83	0,45
73	34	Sobradinho	21 315	19 144	2 171	0,684	379	42,08	650	52,23	0,45
74	75	Cafarnaum	17 402	9 801	7 601	0,598	108	43,86	850	56,87	0,45
75	21	Rodelas	7 023	5 479	1 544	0,655	328	36,44	550	51,77	0,45
76	66	Jussiape	8 465	3 074	5 931	0,66	342	51,02	850	48,86	0,45
77	73	Anagé	25 716	4 725	20 991	0,586	61	33,65	750	62,41	0,46
78	90	Boa Vista do Tupim	17 841	6 079	11 762	0,605	134	38,19	850	62,79	0,46
79	196	Sátiro Dias	18 104	3 913	14 191	0,549	12	44,43	1150	68,64	0,46
80	84	Macajuba	11 207	6 939	4 268	0,59	78	38,19	850	60,87	0,46
81	78	Barro Alto	13 403	6 196	7 207	0,621	205	43,86	850	54,35	0,46
82	127	Araci	51 912	18 258	33 654	0,557	18	38,94	950	62,83	0,47
83	98	Carinhanha	28 879	12 363	16 516	0,607	149	37,62	850	60,98	0,47
84	96	Pé de Serra	14 160	4 994	9 166	0,63	236	38,94	850	60,17	0,47
85	146	Itaeté	14 154	5 611	8 543	0,582	55	37,62	950	64,96	0,47
86	80	Barra do Mendes	14 054	6 299	7 755	0,636	259	43,86	850	53,35	0,47
87	33	Juazeiro	23 053	17 520	5 532	0,683	376	42,08	650	46	0,47
88	168	Souto Soares	18 013	6 152	11 861	0,604	133	43,86	1050	61,96	0,47

89	108	Ruy Barbosa	29 358	21 102	8 256	0,644	294	38,19	850	60,03	0,47
90	169	Iraquara	22 607	5 632	16 975	0,605	136	43,86	1050	61,45	0,48
91	62	Paulo Afonso	101 952	87 411	14 541	0,719	403	36,44	650	53,16	0,48
92	145	Teofilândia	20 702	6 094	14 608	0,607	152	38,94	950	60,85	0,48
93	74	Urandi	15 822	5 473	10 349	0,67	337	37,62	750	53,44	0,48
94	112	Baixa Grande	20 980	8 176	12 804	0,66	341	38,19	850	57,99	0,48
95	69	Contendas do Sincorá	3 857	2 287	1 570	0,619	194	37,62	750	50,4	0,49
96	105	Mundo Novo	23 822	12 734	11 088	0,642	291	38,19	850	56,74	0,49
97	120	Rio do Antônio	15 096	5 623	9 473	0,59	79	22,1	750	69,96	0,49
98	111	Mirante	9 174	1 595	7 579	0,563	21	33,65	850	58,61	0,49
99	83	Presidente Jânio Quadros	14 803	3 864	10 939	0,587	71	29,26	750	59,63	0,49
100	86	laçu	27 835	21 205	6 630	0,592	87	38,19	850	53,45	0,49
101	159	Brotas de Macaúbas	10 922	3 122	7 800	0,628	230	27,03	850	70,49	0,49
102	91	Mairi	19 259	10 614	8 645	0,605	138	38,19	850	53,82	0,49
103	124	Lagoa Real	13 795	2 745	11 050	0,605	137	31,91	850	62,3	0,49
104	115	Bom Jesus da Lapa	62 199	41 705	20 494	0,654	319	37,62	850	57,09	0,49
105	101	Gavião	4 444	2 337	2 107	0,64	278	38,94	850	53,97	0,49
106	142	Lajedinho	4 329	1 239	3 090	0,583	58	38,19	950	57,81	0,49
107	87	Conceição do Coité	60 835	33 671	27 164	0,611	168	38,94	850	52,05	0,49
108	165	Bom Jesus da Serra	10 295	2425	7 870	0,584	60	33,65	950	63,45	0,49
109	158	Feira da Mata	6 328	3 220	3 108	0,634	251	37,62	950	60,61	0,49
110	109	Ipupiara	8 931	5 565	3 366	0,67	356	29,34	750	61,5	0,5
111	156	Tanque Novo	15 745	6 369	9 376	0,613	173	27,03	850	67,11	0,5
112	132	Riacho de Santana	29 425	12 287	17 138	0,632	245	32,03	850	61,29	0,5
113	99	Capela do Alto Alegre	12 311	5 901	6 410	0,634	250	38,94	850	51,74	0,5
114	113	Rio de Contas	13 447	6 003	7 444	0,653	317	37,62	850	54,45	0,5
115	103	Santaluz	33 633	20 364	13 269	0,646	301	38,94	850	52,22	0,5
116	136	Marcionílio Souza	10 716	5 365	5 351	0,6	114	30,01	850	61,66	0,5
117	163	Oliveira dos Brejinhos	22 609	6 575	16 034	0,647	307	27,03	850	68,26	0,5
118	104	Itaberaba	59 393	45 845	13 548	0,638	269	38,19	850	52,47	0,5

119	118	Planaltino	8 472	3 468	5 004	0,577	42	32,84	850	56,37	0,5
120	205	Piatã	18 085	7 217	10 868	0,636	263	37,62	1050	64,77	0,5
121	203	Botuporã	11 026	3 716	7 310	0,62	203	27,03	950	72,43	0,5
122	147	Candeal	9 019	3 560	5 459	0,61	162	38,94	950	55,41	0,5
123	94	Retirolândia	11 938	6 379	5 559	0,625	223	36,94	850	49,79	0,5
124	207	Boa Nova	16 007	5 681	10 326	0,564	23	33,65	1050	65,38	0,5
125	116	Malhada de Pedras	7 620	2 700	4 920	0,619	198	25,58	750	61,6	0,5
126	157	Serrinha	71 383	44 166	27 217	0,658	336	38,94	950	57,23	0,5
127	170	Matina	12 322	4 099	8 223	0,592	89	23,18	850	68,61	0,51
128	97	Tapiramutã	17 254	12 533	4 721	0,615	181	38,19	850	48,96	0,51
129	192	Taboas do Brejo Velho	12 281	3 708	8 573	0,599	113	27,76	950	68	0,51
130	89	Maetinga	8 793	2 576	6 217	0,587	69	27,36	750	56,04	0,51
131	211	Boninal	13 227	4 205	9 022	0,656	329	37,62	1050	63,28	0,51
132	189	Nova Redenção	8 943	5 130	3 813	0,587	70	37,62	1050	59,42	0,51
133	117	Jacaraci	14 346	4 691	9 655	0,654	321	26,69	750	60,17	0,51
134	128	Tremedal	18 483	3 890	14 593	0,608	156	21,48	750	64,63	0,51
135	125	Nova Itarana	7 423	2 653	4 770	0,568	26	30,01	850	56,68	0,51
136	88	Encruzilhada	22 525	4 868	17 657	0,602	123	38,41	850	46,8	0,51
137	106	Valente	21 512	11 502	10 010	0,657	333	38,94	850	48,74	0,51
138	82	João Dourado	20 834	12 942	7 892	0,596	100	30,01	750	51,29	0,52
139	123	Aracatu	14 168	3 626	10 542	0,596	97	21,48	750	62,85	0,52
140	180	Ibiquera	5 007	2 558	2 449	0,572	34	38,19	1050	56,39	0,52
141	81	Presidente Dutra	13 822	8 263	5 559	0,614	176	21,48	650	57,38	0,52
142	183	Biritinga	13 961	3 087	10 874	0,596	98	38,94	1050	56,07	0,52
143	133	Irajuba	7 215	3 394	3 821	0,593	92	30,01	850	55,88	0,52
144	79	Belo Campo	15 262	5 681	6 891	0,631	239	33,94	750	46,58	0,52
145	100	Nova Fátima	7 674	4 828	2 846	0,635	256	38,94	850	45,73	0,52
146	154	Pintadas	10 851	5 099	5 452	0,625	222	28,6	850	58,78	0,52
147	208	Coribe	14 555	5 611	8 944	0,611	169	25,77	950	67,71	0,52
148	71	Irecê	62 676	58 036	4 640	0,666	350	28,6	650	49,01	0,52
149	92	São Domingos	8 818	4 498	4 320	0,624	215	38,94	850	44,19	0,52

150	202	Macaúbas	45 958	14 641	31317	0,629	234	27,54	950	65,87	0,52
151	184	Brejolândia	9 337	2 123	7 214	0,634	249	30,58	950	61,76	0,52
152	227	Andaraí	14 088	7 670	6 418	0,569	28	37,62	1150	60,35	0,52
153	135	Iramaia	15 134	7 570	7 564	0,63	235	31,58	850	53,74	0,53
154	110	Barra da Estiva	20 750	6 299	11 620	0,639	271	37,62	850	45,87	0,53
155	137	Ribeirão do Largo	14 297	6 089	8 208	0,568	27	38,41	950	46,75	0,53
156	195	Wagner	8 610	5 951	2 659	0,61	165	37,62	1050	56,02	0,53
157	134	Mortugaba	13 905	5 964	7 941	0,654	324	22,94	750	60,35	0,53
158	150	Ipirá	60 043	27 442	10 140	0,609	159	28,6	850	55,53	0,53
159	160	Ichu	5 881	3 111	2 770	0,675	366	38,94	950	50,84	0,53
160	121	Caralbas	10 541	1 942	8 599	0,578	45	21,48	750	57,49	0,53
161	122	Cândido Sales	26 727	19 208	7 519	0,636	260	33,65	850	49,84	0,53
162	152	Bonito	13 678	5 920	7 758	0,591	80	37,62	950	47,64	0,53
163	166	Malhada	16 085	6 860	9 225	0,575	40	22,94	850	60,92	0,53
164	155	Riachão do Jacuípe	32 522	16 640	15 882	0,646	300	38,94	950	48,73	0,53
165	141	Licínio de Almeida	12 695	6 182	6 513	0,675	367	22,94	750	60,19	0,53
166	107	Ibicoara	15 856	5 854	10 002	0,632	244	37,62	850	43,67	0,53
167	237	Crísópolis	19 510	7 721	11 789	0,553	15	44,43	1250	53,72	0,53
168	213	Manoel Vitorino	14 262	6 596	4 920	0,588	75	33,65	1050	58,41	0,53
169	238	Inhambupe	34 388	14 142	20 246	0,567	24	44,43	1250	53,8	0,54
170	210	Cocos	17 394	7 649	9 745	0,615	177	25,77	950	64,16	0,54
171	149	Banzaê	10 865	9 130	7 237	0,592	84	27,82	850	54,01	0,54
172	177	Pindai	15 306	3 946	11 360	0,641	285	22,94	850	63,24	0,54
173	176	Palmas de Monte Alto	21 107	8 389	12 718	0,641	284	22,94	850	63,16	0,54
174	209	Boquira	21 856	7 246	14 610	0,638	268	27,03	950	63,24	0,54
175	171	Abaira	8 638	3 360	5 278	0,681	373	37,62	950	50,94	0,54
176	140	Maracás	34 221	22 581	11 640	0,609	160	30,01	850	51,25	0,54
177	186	Lamarão	11 988	1 940	10 048	0,608	155	38,94	1050	50,52	0,54
178	206	Ibipitanga	13 841	4 283	9 558	0,625	220	27,03	950	61,72	0,54
179	223	Rafael Jambeiro	23 107	5 961	17 146	0,569	30	28,6	1050	62,46	0,54
180	161	Itaquara	7 564	4 563	3 001	0,586	67	34,12	950	49,82	0,54
181	187	Serra Preta	15 149	6 302	8 847	0,604	132	28,6	950	58,3	0,54
182	138	Condeúba	17 004	7 286	9 718	0,631	242	21,48	750	57,57	0,54

183	173	Iuiú	11 469	5 126	6 343	0,611	170	23,73	850	59,11	0,54
184	167	Planalto	21 486	13 776	7 710	0,598	109	33,65	950	50,61	0,54
185	119	Guajeru	7 062	1 684	5 378	0,633	246	25,13	750	52,04	0,54
186	241	Seabra	40 543	18 642	21 901	0,661	343	37,62	1150	59,4	0,55
187	153	Itambé	33 687	22 224	11 463	0,608	153	38,41	950	43,49	0,55
188	198	Caturama	8 545	1 698	6 847	0,605	135	27,03	950	58,83	0,55
189	199	Mucugê	14 131	4 119	10 012	0,621	207	37,62	1050	51,03	0,55
190	188	Ibitiara	15 802	3 189	12 613	0,656	330	31,13	950	55,83	0,55
191	139	Piripá	24 189	6 583	6 932	0,635	257	21,48	750	55,72	0,55
192	175	Candiba	12 352	6 821	5 531	0,645	295	23,14	850	59,81	0,55
193	131	Sebastião Laranjeiras	10 712	4 041	6 671	0,645	297	22,94	750	54,16	0,55
194	247	Cabaceiras do Paraguaçu	32 252	4 072	13 430	0,592	85	30,01	1150	65,26	0,55
195	218	Poções	44 759	32 623	12 136	0,616	184	33,65	1050	55,65	0,55
196	174	Lafayette Coutinho	3 526	1 967	1 559	0,607	151	32,52	950	50,69	0,55
197	215	Santana	25 947	13 346	12 601	0,645	296	25,77	950	61,84	0,55
198	224	Água Fria	14 810	5 219	9 591	0,572	33	28,6	1050	59,9	0,55
199	151	Caculé	21 847	12 336	9 511	0,696	388	22,94	750	56,48	0,55
200	181	Caetité	46 192	25 907	20 285	0,673	362	22,94	850	60,56	0,55
201	130	Cordeiros	8 518	2 543	5 975	0,615	178	21,48	750	53,47	0,55
202	164	Ibiassucê	9 507	4 487	5 020	0,659	337	27,48	850	53,44	0,55
203	129	Brumado	62 381	43 259	19 122	0,693	383	25,67	750	51,79	0,55
204	144	Lajedo do Tabocal	8 591	5 075	3 516	0,624	213	30,01	850	47,43	0,56
205	200	Macarani	16 046	12 063	3 983	0,637	266	38,41	1050	48,3	0,56
206	214	Serra Dourada	17 422	5 777	11 645	0,637	267	25,77	950	59,51	0,56
207	148	Vitória da Conquista	30 8204	201 257	106 947	0,708	398	33,65	850	45,76	0,56
208	242	Novo Horizonte	10 304	3 161	7 143	0,658	335	27,03	1050	63,37	0,56
209	225	Utinga	19 229	13 021	6 208	0,596	106	29,26	1050	56,92	0,56
210	219	Érico Cardoso	10 609	1 552	9 057	0,592	86	21,92	950	60,74	0,56
211	204	São Félix do Coribe	12 815	9 758	3 057	0,683	377	30,01	950	54,53	0,56
212	221	Cravolândia	5 427	3 574	1 853	0,636	261	32,52	1050	54,46	0,56
213	252	Lençóis	9 617	7 324	2 293	0,614	175	37,62	1250	57,36	0,57
214	212	Ribeira do Pombal	47 400	28 012	19 388	0,603	128	24,62	950	56,73	0,57

215	185	Milagres	11 771	9 573	2 198	0,624	214	30,01	950	49,68	0,57
216	182	Livramento do Brumado				0,654	323	21,92	850	55,79	0,57
217	126	Ituaçu	17 939	5 832	12 107	0,619	196	22,24	750	47,5	0,57
218	193	Jaguaquara	46 641	36 585	10 056	0,647	305	30,01	950	50,04	0,57
219	178	Igaporã	14 499	7 394	7 105	0,655	327	22,94	850	54,12	0,57
220	194	Itiruçu	15 764	11 602	4 162	0,654	320	30,01	950	50,07	0,57
221	179	Dom Basílio	11 087	1 719	9 368	0,639	274	21,92	850	54,39	0,57
222	197	Itatim	14 569	9 640	4 929	0,635	255	28,6	950	50,86	0,57
223	235	Santanópolis	9 199	1 544	7 655	0,627	229	28,6	1050	56,14	0,57
224	233	Anguera	9 523	4 104	5 419	0,623	210	28,6	1050	55,82	0,57
225	245	Iguai	27 849	14 091	13 758	0,618	191	33,65	1150	54,45	0,57
226	217	Paramirim	20 055	9 036	11 019	0,643	293	25,28	950	55,09	0,58
227	201	Novo Triunfo	14 153	6 119	8 034	0,581	53	15,59	850	58,62	0,58
228	228	Ipecaetá	16 055	2 381	13 674	0,592	88	28,6	1050	53,03	0,58
229	172	Barra do Choça	32 489	21 233	11 256	0,603	125	33,65	950	40,71	0,58
230	190	Guanambi	76 230	59 310	16 920	0,701	393	22,94	850	54,07	0,58
231	234	Malquinique	8 324	6 566	1 758	0,623	211	38,41	1150	46,32	0,58
232	231	Santa Bárbara	19 440	8 025	11 415	0,621	208	28,6	1050	53,71	0,58
233	222	Rio do Pires	11 385	4 753	6 632	0,635	258	21,92	950	57,58	0,58
234	162	Antas	16 446	6 682	9 764	0,632	243	26,28	850	44,79	0,58
235	246	Itagi	13 882	10 137	3 745	0,586	65	30,01	1150	54,6	0,59
236	230	Tanquinho	7 589	5 410	2 179	0,661	344	30,69	1050	51,7	0,59
237	250	Castro Alves	24 437	14 024	10 413	0,642	287	30,01	1150	57,44	0,59
238	243	Nova Canaã	18 829	8 533	10 296	0,596	102	33,65	1150	49,47	0,59
239	236	Santa Terezinha	9 914	2 281	7 633	0,628	233	28,6	1050	51,15	0,59
240	216	Caatiba	10 367	5 609	4 758	0,606	144	33,65	1050	42,14	0,6
241	258	Itarantim	17 615	14 378	3 237	0,659	338	38,41	1250	50,24	0,6
242	143	Tanhaçu	19 591	7 955	11 636	0,653	318	21,48	750	43,3	0,6
243	255	Antônio Cardoso	12 074	2 584	9 490	0,647	302	28,6	1150	56,59	0,6
244	259	Palmeiras	8 040	4 122	3 918	0,679	372	37,62	1250	51,5	0,6
245	191	Brejões	12 677	4 427	8 250	0,643	292	30,01	950	41,75	0,6
246	232	Santa Inês	10 564	9 484	1 080	0,651	311	30,01	1050	47,45	0,6

247	244	Itapetinga	63 243	60 723	2 520	0,7	392	38,41	1150	44,24	0,6
248	256	Santo Estêvão	44 532	23 558	20 974	0,649	309	28,6	1150	54,57	0,61
249	239	Jequié	145 964	133 884	12 080	0,694	385	30,01	1050	48,69	0,61
250	220	Cícero Dantas	30 827	16 889	13 938	0,574	36	19,63	950	50,41	0,61
251	254	Nova Soure	25 697	11 015	14 682	0,596	103	16,36	1050	61,96	0,61
252	249	Ubalia	20 708	8 516	12 192	0,624	216	30,01	1150	49,87	0,61
253	264	Potiraguá	10 350	6 570	3 780	0,605	141	38,41	1350	48,97	0,61
254	251	Itororó	20 165	17 927	2 238	0,625	221	38,41	1250	43,46	0,61
255	226	Adustina	14 824	4 992	9 832	0,551	14	16,95	950	50,48	0,62
256	229	Heliópolis	14 020	5 766	8 254	0,58	51	16,77	950	51,92	0,62
257	265	Itapicuru	30 703	6 027	24 676	0,521	1	22,46	1250	58,43	0,62
258	240	Fátima	18 918	6 782	12 136	0,554	17	12,47	950	54,77	0,62
259	253	Amargosa	33 554	23 505	10 049	0,662	346	30,01	1150	47,85	0,62
260	248	Ribeira do Amparo	14 101	1 925	12 176	0,549	11	16,91	1050	52,22	0,63
261	257	Elísio Medrado	7 907	2 797	5 110	0,655	326	28,6	1150	47,52	0,63
262	260	Feira de Santana	571997	474758	97239	0,74	411	28,6	1150	47,18	0,65
263	261	Paripiranga	28 347	9 003	19 344	0,596	104	21,06	1150	48,2	0,65
264	262	Olindina	23 791	12 376	11 415	0,593	93	17,99	1150	51,58	0,66
265	263	Cipó	15 063	10 205	4 858	0,61	163	8,8	1050	53,49	0,68

3.7.5.1. Definição por Geoprocessamento das Áreas Críticas para Atuação do PAD - BA

A Coordenação de Geoprocessamento do INGÁ fez modelagens com os indicadores: índice de criticidade, áreas afetadas e susceptíveis a desertificação (AAPD e ASD) e índice de qualidade natural das águas subterrâneas (IQNA), para confeccionar o mapa das áreas mais críticas, conforme metodologia a seguir, objetivando localizar os municípios prioritários para implantação/recuperação de dessalinizadores.

A metodologia utilizada foi a Modelagem AHP (Analytic Hierarchy Process) elaborada por SAAT (1977) por ser uma técnica de suporte à decisão multicritério permitindo estabelecer escala de prioridade entre esses critérios através de comparações.

O modelo AHP executado através do software Arcgis 9.3, possui uma organização hierárquica, onde o significado de cada fator é calculado comparando-os entre si. Para tanto, definiu-se pesos em uma matriz de comparação pareada seguindo uma escala que varia de 1 a 9, conforme TABELA 24, onde são construídos autovetores e autovalores nas células do modelo. Estes por sua vez determinam, através de cálculos, as áreas prioritárias para recuperação/implantação de dessalinizadores.

Tabela 24 Escala de valores para comparação pareada, com base em SAAT (1977)

Intensidade de Importância	Definição
1	Importância Igual – os dois fatores contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância Moderada – um fator é ligeiramente mais importante que o outro
5	Importância Essencial – um fator é claramente mais importante que o outro
7	Importância Demonstrada – um fator é fortemente favorecido e sua maior relevância foi demonstrada na prática
9	Importância Extrema – a evidência que diferencia os fatores é da maior ordem possível
2,4,6,8	Valores Intermediários – possibilidade de compromissos adicionais entre julgamentos

Portanto, foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Mapa de Índice de Qualidade Natural das Águas Subterrâneas (IQNAS): índice calculado com base em diversos parâmetros: Cloreto, Dureza, Fluoreto, Nitrato, pH e Resíduos Totais.

- Mapa de Susceptibilidade à Desertificação (ASD): definem áreas Semiáridas, Áreas Subúmidas, Secas e Áreas do Entorno.

- Mapa de Áreas Afetadas por Desertificação (AAPD): define áreas de intensidade do processo de moderada à grave.

- Índice de Condição de Acesso à Água no Semiárido (ICAA): é resultado de uma média ponderada que utilizam na sua composição as seguintes informações: índice de desenvolvimento humano municipal – IDH-M (PNUD, 2000a)[1], pluviometria (CPTEC/INPE, 1961-1990), Taxa de mortalidade infantil (Data SUS, 2005)[2] e intensidade de pobreza (PNUD, 2000b)[3]. Com exceção do IDH-M[4], que tem peso 1, todas as demais informações têm peso 2. Essa menor pontuação

para IDH-M tem como objetivo reduzir a influência da renda no cálculo do ICAA e realçar as condições sociais das populações mais carentes do semiárido do nosso Estado. O ICVS varia de 0 a 1. Quanto menor o índice, menores são as condições de vida no semiárido baiano e, portanto, maiores são as chances desses municípios serem atendidos pelo PAD .

Assim, utilizando-se de tais parâmetros foram atribuídos os pesos, dos quais resultaram os modelos finais. Foram gerados três modelos variando-se a ordem de importância dos parâmetros. A ordem de importância no primeiro modelo foi: AAPD, IQNAS e ICAA.

Os mapas da FIGURA 41 apresentam o produto da integração das variáveis nos três modelos. A cor varia do verde (representa menor potencialidade) até a vermelha (máxima potencialidade). Observa-se que o modelo 1 é mais restritivo porque as áreas afetadas por desertificação são pequenas determinando portanto a exclusão de muitos municípios que pertencem ao semiárido, mas não estão afetadas pela desertificação.

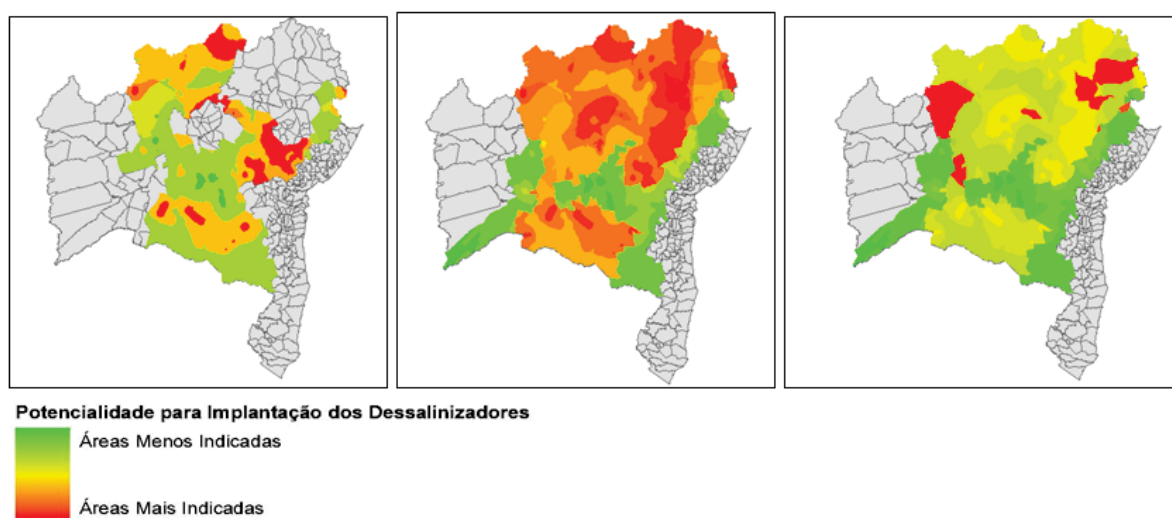


Figura 41 Testes de modelagem para definição de cartograma das áreas mais críticas para atuação do PAD - BA. Fonte: INGÁ, 2010. Dados não publicados

O modelo 2 apresentou um resultado mais amplo, por ter substituído o parâmetro Áreas Afetadas por Desertificação (AAPD) por Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD) ampliando a extensão espacial do tema Desertificação. Por conta disso, a ordem de importância também foi alterada (ASD - IQNAS - ICVS) resultando num modelo que retrata uma espacialização que contempla um número de municípios superior ao modelo 1. Isso aumenta a possibilidade também de integrar este resultado com outros projetos institucionais já existentes.

O modelo 3 resultou da necessidade de testar a prioridade da variável socioeconômica aplicando-se a seguinte ordem de importância: ICVS, ASD e IQNAS. Apesar de ser um fator relevante, verificou-se um predomínio dos valores médios restringindo assim as opções de municípios com elevada potencialidade.

Ao considerar a realidade do semiárido baiano e os resultados apontados nos modelos (1, 2 e 3), selecionou-se o Modelo 2 (FIGURA 42) como o mais adequado para a implantação das políticas públicas referentes à dessalinização das águas subterrâneas.

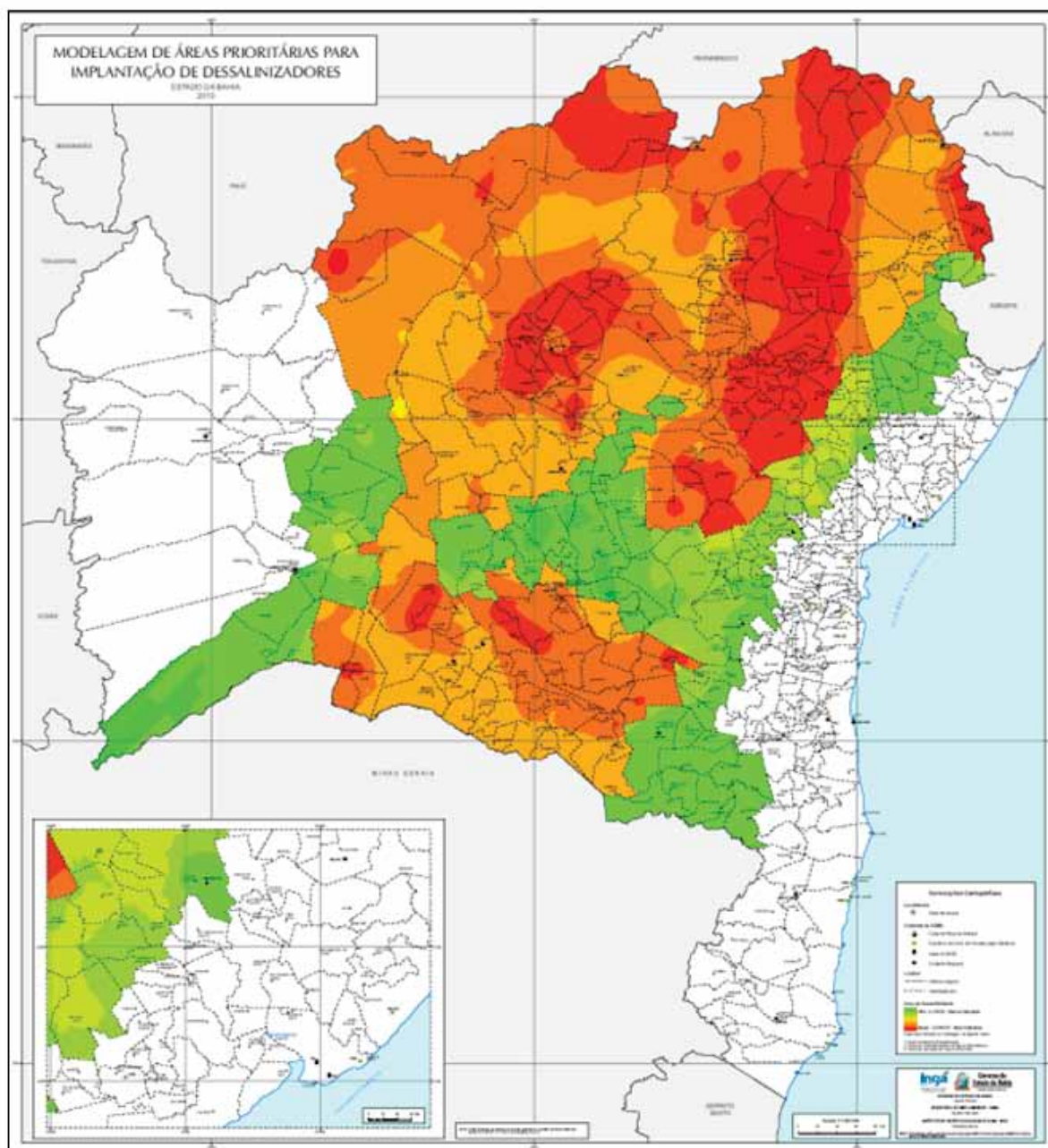


Figura 42 Cartograma selecionado para definição das áreas prioritárias de atuação do PAD/BA
Fonte: INGÁ, 2010. Dados não publicados

3.7.6. Prioridade de Ação do Plano Estadual

As prioridades de ação do plano estadual foram divididas em duas etapas de execução: por condições de convênios previstos, como também, estabelecidas em atenção aos critérios/metodologia seguidos pelo Programa Água Doce. Nos próximos nove anos (2010-2019) será realizada na 1ª. Etapa: Recuperação de 20 Sistemas de Dessalinização já existentes, de domínio da CERB dos quais foram diagnosticadas nove localidades a serem contempladas, ainda em 2008: Campo Alegre de Lourdes (Jequitaia, Tapagem e Sereno); Chorrochó (Caraíbas); Juazeiro (Marruá e Gangorra); Ourolândia (Baixo São José e Catarina) e Palmas de Monte Alto (Pinga Fogo) . As onze localidades serão definidas neste plano. A metodologia a ser adotada seguirá a estabelecida pelo Programa Água Doce conforme citada neste Plano e a execução desta

atividade (Recuperação de 20 Sistemas de Dessalinização será realizada através de convênio a ser celebrado entre o MMA e a CERB.

2ª Etapa: Serão contempladas 40 localidades para Implantação/Recuperação de Novos Sistemas de Dessalinização e de Unidade Produtivas as quais serão definidas a seguir.

A execução das metas para primeira etapa ocorrerá no período de 2011- 2014 e da segunda de 2015 – 2019 abrangendo diagnóstico técnico, execução das atividades de mobilização social e de sustentabilidade ambiental, além das obras de recuperação/implantação dos equipamentos, como também, relocação de dessalinizadores de áreas que não estão sendo utilizados, para áreas considerada críticas onde a população não dispõe de sistemas de abastecimento de água potável. Sequencialmente serão implantadas 03 Unidades Demonstrativas de Produção (UD) com possibilidades ao longo do desenvolvimento dos diagnósticos surgirem outras localidades aptas para implantação de mais UD. A execução dessas metas seguirão os Critérios para Instalação/Recuperação dos Sistemas de Dessalinização e de Unidade Demonstrativa de Produção citados no item 3.2.5.

3.7.7. Sistemas de Dessalinização Incluídos na Execução - PAD-BA

A partir dos Territórios de Identidade citados anteriormente e dos dados considerados, foram levantadas informações da situação atual de cada município do semiárido baiano segundo a metodologia do PAD.

Em geral os dessalinizadores/poços estão parados por falta de manutenção, devido o custo alto das peças. Verifica-se que a comunidade precisa dos técnicos especializados para realizar a reposição dos equipamentos, que muitas vezes são retirados para fazer reparos ou substituições, e na sua maioria, não são reinstalados, ficando a população desprovida de abastecimento água potável por longos períodos.

De posse das informações obtidas das ações desenvolvidas pelo Governo do Estado, e com a seleção de cartograma para definição das áreas prioritárias de atuação do PAD – BA foi feita uma hierarquização com os municípios e localidades por áreas mais críticas, conforme metodologia apresentada

As localidades a serem indicadas como áreas prioritárias do Plano Estadual foram selecionadas, levando em consideração: a situação dos sistemas de dessalinização existentes, segundo as informações cedida pela CERB; informações do Programa Água para Todos – PAT desenvolvido pelo Governo do Estado, onde as comunidades atendidas por SSA inicialmente, ficaram fora do PAD; o georreferenciamento das áreas mais críticas do semiárido baiano, conforme metodologia citada anteriormente e o índice de criticidade. Estes critérios de seleção geram um ranking de municípios/localidades, para priorização das áreas a serem trabalhadas. A título de esclarecimento o ranking das localidades no Plano, levará em conta o maior número de famílias a serem atendidas com as ações do programa, as quais estão caracterizadas pelas cores que representam o maior índice de criticidade conforme a metodologia já citada neste Plano. Vale ressaltar, que é com o diagnóstico de campo e atualização das informações no período de execução das ações do PAD, será possível fazer uma definição real da situação do acesso à água potável de cada localidade, ou seja, o ranking deste Plano pode ser modificado devido as informações se modificarem ao longo dos anos.

Tabela 13 – Caracterização dos Municípios/Localidades selecionados para as ações do PAD 2010-2019

RANKING DOS MUNICÍPIOS ICAA	MUNICÍPIO	TERRITÓRIO IDENTIDADE	RANKING DAS LOCALIDADES	LOCALIDADES	NÚMERO DE FAMÍLIAS BENEFICIADAS	AÇÃO A SER DESENVOLVIDA	INFORMAÇÃO SOBRE O SISTEMA CERB
PRIMEIRA COR MAIS CRÍTICA							
2º	Monte Santo	Sisal	1º	Lagoa das Pedras	530 famílias	Implantação	Sistema sem operar
			2º	Lagoa do Saco	350 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			3º	Mandassaia	250 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			4º	Curral Velho	210 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			5º	Fazenda Salgado	160 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
3º	Quijingue	Sisal	6º	Jurema	70 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
5º	Cansanção	Sisal	7º	Serra do Meio	36 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
Segunda cor mais crítica							
9º	Uauá	Sertão do São Francisco	8º	São Paulo	400 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			9º	Poço do Vieira	300 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			10º	Caldeirão do Almeida	300 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			11º	Sítio dos Loiolas	150 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			12º	Sítio Tomáz	150 famílias	Recuperação	Funcionamento instável. Indicação de UD
			13º	Caracata	100 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			14º	Riacho das Pedras	80 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
12º	Pedro Alexandre	Semiárido do Nordeste II	15º	Malhada Nova	400 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			16º	Malhada Bonita	150 famílias	Recuperação	Instalar o chafariz eletrônico e fazer uma revisão na parte elétrica.
			17º	Adonias	120 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			18º	Lagoa dos Porcos	60 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
13º	Nordestina	Sisal	19º	Serra Branca	120 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
16º	Euclides da Cunha	Semiárido do Nordeste II	20º	Mutambinha	-	Recuperação	Funcionamento instável
18º	Coronel João Sá	Semiárido do Nordeste II	21º	Fazenda Penedo Cachoeira	35 famílias	Implantação	Sistema sem operar
			22º	G1 Amaro - Santa Bárbara	32 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
19º	Itiúba	Sisal	23º	Cacimbas	210 famílias	Possibilidade de UD	Segundo a prefeita a mesma já solicitou a cerb núcleo responsável para que continuasse na localidade para implantar um sistema de produção de peixe.
22º	Queimadas	Sisal	24º	Umburanas	180 famílias	Implantação.	Sistema sem operar.
23º	Tucano	Sisal	25º	Mandacaru	-	Implantação.	Sistema sem operar.
29º	São Gabriel	Irecê	26º	Baixão dos Honoratos	-	Implantação.	Sistema sem operar.
35º	Umburanas	Piemonte da Diamantina	19º	Tanque Novo	100 famílias	Implantação.	Sistema sem operar.
36º	Campo Formoso	Piemonte Norte do Itapicuru	20º	Araras	330 famílias	Implantação.	Sistema sem operar.

39º	Central	Irecê	21º	Mandacaru Pilões	-	Recuperação.	Funcionamento instável.
62º	Casa Nova	Sertão do São Francisco	22º	Ouricuri (ex Uauá Riacho da Pedra)	200 famílias	Recuperação.	Funcionamento instável. Rejeito sendo lançado sem nenhum cuidado.
70º	Senhor do Bonfim	Piemonte Norte do Itapicuru	23º	Caçador	-	Instalação.	Sistema sem operar.
82º	Araci	Sisal	24º	Roça de Dentro	400 famílias	Recuperação.	Funcionamento instável.
84º	Pé de Serra	Bacia do Jacuipe	25º	Aroeira	350 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			26º	Umburaninha	100 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			27º	Novo Ouricuri	50 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
87º	Juazeiro	Sertão do São Francisco	28º	Pinhões - Maquina 02	320 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			29º	Ocrem / Gangorra	80 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			30º	Santa Terezinha	-	recuperação	Funcionamento instável.
Segunda cor mais crítica							
94º	Baixa Grande	Bacia do Jacuipe	31º	Viração	350 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
102º	Mairí	Bacia do Jacuípe	32º	Boa Paz	300 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
112º	Riacho de Santana	Velho Chico	33º	Barreiro Vermelho	60 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
115º	Santaluz	Sisal	34º	Várzea da Pedra	1000 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
				Serra Branca	150 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
123º	Retirolândia	Sisal	35º	Jitai	200 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			36º	Vargem	70 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
148º	Irecê	Irecê	37º	Baixa Zé Preto	-	Recuperação	Funcionamento instável.
155º	Riachão do Jacuípe	Bacia do Jacuípe	38º	Ponto Novo	300 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
158º	Ipirá	Bacia do Jacuípe	39º	Nova Brasília	250 famílias	Implantação	Sistema sem operar
			40º	Bom Fim de Ipirá	170 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			41º	Rio do Peixe	100 fmílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			42º	Coração de Maria	80 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			43º	Amparo	70 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			44º	Apaga Fogo (Ex-Várzea da Roça)	37 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			45º	Cachoeirinha	35 famílias	Recuperação	Funcionamento instável. indicação de UD
			46º	Sítio Novo	23 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
203º	Brumado	Sertão Produtivo	47º	Samambaia	210 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			48º	Baraunas Correias	180 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
Não foi calculado	Livramento de Nossa Senhora	Sertão Produtivo	49º	São Timóteo	120 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			50º	Baraunas	50 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.

Terceira cor mais crítica							
42º	Várzea Nova	Piemonte da Diamantina	51º	Salinas	100 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
1º	Santa Brígida	Semiárido do Nordeste II	52º	Caraibeira	80 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
77º	Anagé	Vitória da Conquista	53º	Três Lagoas	-	Implantação	Sistema sem operar.
127º	Matina	Velho Chico	54º	Sede	2000 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
139º	Aracatu	Vitória da Conquista	55º	Fazenda Tabuleiro	150 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
203º	Brumado	Sertão Produtivo	56º	Correias	40 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
221º	Dom Basílio	Sertão Produtivo	57º	Valentim	25 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
Não foi calculado	Livramento de Nossa Senhora	Sertão Produtivo	58º	Lagoa Daniel	70 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
Quarta cor mais crítica							
14º	Pilão Arcado	Sertão do São Francisco	59º	Riachinho	21 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
21º	Caem	Piemonte da Diamantina	60º	Índio	35 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
			61º	Associação Nova Esperança	30 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
37º	Serralândia	Piemonte da Diamantina	62º	Pedra Grande	50 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
38º	Saúde	Piemonte da Diamantina	63º	Água Branca I e II	50 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			64º	Valetim	30 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
45º	Curaçá	Sertão do São Francisco	65º	Barro Vermelho	180 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
54º	Campo Alegre de Lourdes	Sertão do São Francisco	66º	Angico	150 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
				Gergelim	50 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
				Lagoa do Pedro	1000 famílias	Recuperação	Funcionamento instável.
87º	Juazeiro	Sertão do São Francisco	67º	Pau Preto	40 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			68º	Marruá Salitre	20 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
Quinta cor mais crítica							
38º	SAÚDE	Piemonte da Diamantina	69º	Angelim	70 famílias	Implantação	Sistema sem operar.
			70º	Canabrava	30 famílias	Implantação	Sistema sem operar.

Alguns municípios/localidades que estão situados no mapa de áreas prioritárias para implantação ou recuperação dos sistemas de dessalinização como áreas mais críticas, não foram selecionados para o desenvolvimento das ações do PAD, devido a falta de informações consistentes sobre a existência ou não de poços e dessalinizadores nas localidades. Vale ressaltar que os dados locados no mapa em anexo para identificação dos sistemas de dessalinização existentes, foram utilizadas as coordenadas dos poços, visando obter a maior precisão na locação destes. Isto, devido a CERB não ter em seu banco de dados o georreferenciamento dos sistemas implantados na região.

A real situação dos sistemas de cada localidade serão sanadas com o diagnóstico de campo a ser realizado no início das ações do Plano.

Com os resultados obtidos neste Plano foi possível definir algumas localidades a serem trabalhadas segundo a metodologia do PAD, citada anteriormente. Foram identificadas 82 localidades em áreas consideradas muito a moderadamente críticas, de acordo com metodologia já citada.

Apesar dos municípios de Caetité (localidade de Maniaçu) e Lagoa Real (localidade de Fazenda Goiabeira) não terem sido contemplados para o período deste Plano de Ação, faz-se necessária a indicação de instalação de sistema de dessalinização, em caráter de urgência, nas referidas localidades, tendo em vista que a água do poço destas localidades apresentam valores

elevados de radiação alfa global e de beta total . Considerando que a água dos poços é utilizada por diversas famílias, incluindo crianças, é importante que seja realizado tratamento destas águas para atender os requisitos de qualidade demandados para o consumo humano. Segundo Nota Técnica nº 24/10, emitida pelo INGÁ, por meio da Diretoria de Monitoramento e Informação, o tratamento indicado é a instalação de dessalinizador. Este procedimento, além de reduzir os sólidos totais, também remove os radionuclídeos, com muita eficiência. Esta solução, é suficiente para qualificar a água para consumo humano. Ressalta-se que os riscos de contaminação do ambiente pelo rejeito do dessalinizador é irrelevante, pois a radiação é natural na área e a mesma irá se degradar rapidamente.

Ressalta-se que na comunidade de Cachoeirinha no município de Ipirá, existe uma Unidade Produtiva do Governo de Estado que beneficiava 40 famílias, mas devido a problemas relacionados a gestão da Unidade, a mesma encontra-se abandonada. Portanto, conforme pode-se observar na TABELA 12, os órgãos (CERB, PREFEITURA MUNICIPAL, BAHIA PESCA E GESTÃO DA ASSOCIAÇÃO DE CACHOEIRINHA) solicitam a reativação dessa UD.

3.7.8. Orçamento e cronograma de execução das ações do PAD – BA 2010-2019

A seguir a TABELA 10 apresenta o orçamento das ações do PAD-BA para o período de 2010-2019 para as 60 localidades identificadas.

Tendo em vista que o Programa Água Doce visa atingir a meta da Declaração do Milênio, que propõe reduzir em 50% da população até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável; este Plano contemplará 25% da população rural das localidades selecionadas no semiárido baiano correspondente a cerca de 158.934 (cento e cinquenta e oito mil e novecentos e trinta e quatro) habitantes de 62 localidades, considerando a relação de 650 habitantes atendidos por dessalinizador. A implementação do Plano ficou orçado em R\$ 16.895.000,00 com 120 sistemas de dessalinização a serem implantados, 53 sistemas a serem recuperados e 03 Unidades Demonstrativas de Produção a serem implantadas. Estas ações desenvolvidas pelo PAD no Estado aliadas a outros Projetos com o mesmo foco vem, propiciar uma redução dos impactos causados no desenvolvimento socioeconômico e cultural na região do semiárido baiano.

Tabela 25 Orçamento para Implementação do Plano Estadual do Programa Água Doce para o Estado da Bahia.

Implementação do Plano Estadual da Bahia														
	Município	Localidade(s)	População Total	População Rural	População Atendida -25%	Sistemas Existentes	Sistemas Necessários	Sistemas a Implantar	Sistemas a Recuperar	UD a Implantar	Custos Implantação UD (R\$)	Custos Implantação (R\$)	Custos Recuperação (R\$)	Custo Total (R\$)
1	Campo Alegre de Lourdes	Jequitaia (Implantar), Sereno e Tapagem (implantar)	26.935	21.091	5.273	8	8	2	2			220.000,00	140.000,00	360.000,00
2	Chorochoí	Caralbas (Implantar)	10.571	8.125	2.031	1	3	3	0			330.000,00	0	330.000,00
3	Juazeiro	Marruá e Gangorra (Implantar); Ocrem, Pinhões-Máquinas 2 e Santa Terezinha.	230.538	55.329	13.832	11	21	12	4			1.320.000,00	280.000,00	1.600.000,00
4	Ourolândia	Baixo São José e Catarina	16.302	10.900	2.725	3	4	1	2			110.000,00	140.000,00	250.000,00
5	Palmas de Monte Alto	Pinga Fogo (Implantar)	21.107	12.718	3.180	2	5	3	1			330.000,00	70.000,00	400.000,00
6	Coronel João Sá	G1 Amaro - Santa Bárbara (Implantar) e Fazenda Penedo Cachoeira G1 (Implantar)	18.168	11.518	2.880	3	4	2	2			220.000,00	140.000,00	360.000,00
7	Queimadas	Umburanas	16.081	8.682	2.171	2	3	2	1			220.000,00	70.000,00	290.000,00
8	Tucano	Mandacaru	48.740	28.966	7.242	3	11	8	1			880.000,00	70.000,00	950.000,00
9	São Gabriel	Baixão dos Honoratos	18.468	8.292	2.073	1	3	2	1			220.000,00	70.000,00	290.000,00
10	Umburanas	Tanque Novo (Implantar)	16.081	8.682	2.171	2	3	2	1			220.000,00	70.000,00	290.000,00
11	Campo Formoso	Araras (Implantar)	65.137	41.072	10.268	2	16	14	1			1.540.000,00	70.000,00	1.610.000,00
12	Central	Mandacaru Pilões	17.320	9.332	2.333	2	4	2	1			220.000,00	70.000,00	290.000,00
13	Casa Nova	Ouricuri (ex Uauá Riacho da Pedra)	62.862	30.117	7.529	4	12	8	1			880.000,00	70.000,00	950.000,00
14	Senhor do Bonfim	Caçador	72.511	17.218	4.305	3	7	4	1			440.000,00	70.000,00	510.000,00
15	Ataci	Roca de Dentro	51.912	33.654	8.414	10	13	3	3			330.000,00	210.000,00	540.000,00
16	Pé de Serra	Nova Ouricuri, Aroeira e Umburaninha	14.160	9.166	2.292	0	4	4	0			440.000,00	0	440.000,00
17	Baixa Grande	Viração	20.980	12.804	3.201	5	5	0	2			0	140.000,00	140.000,00
18	Mairi	Bos Paz	19.259	8.645	2.161	2	3	1	1			110.000,00	70.000,00	180.000,00
19	Riacho de Santana	Barreiro Vermelho	29.425	17.138	4.285	1	7	6	1			660.000,00	70.000,00	730.000,00

18	Mairí	Boa Paz	19.259	8.645	2.161	2	3	1	1			110.000,00	70.000,00	180.000,00
19	Riacho de Santana	Barreiro Vermelho	29.425	17.138	4.285	1	7	6	1			660.000,00	70.000,00	730.000,00
20	Santaluz	Serra Branca (Implantar) e Várzea da Pedra	19.259	8.645	2.161	2	3	2	1			220.000,00	70.000,00	290.000,00
21	Retirolândia	Jitai e Vargem	11.938	5.559	1.390	2	2	1	1			110.000,00	70.000,00	180.000,00
22	Irecê	Baixa Zé Preto	62.676	4.640	1.160	3	2	0	1			0	70.000,00	70.000,00
23	Riachão do Jacuipe	Ponto Novo	32.522	16.640	4.160	6	6	0	1			0	70.000,00	70.000,00
24	Ipirá	Cachoeirinha (UD), Bonfim de Ipirá, Rio do Peixe, Coração de Maria, Apaga Fogo (Ex-Várzea da Roça) - Implantar, Nova Brasília (Implantar), Amparo e Sítio Novo.	60.043	32.601	8.150	17	13	2	6	1	133.000	220.000,00	420.000,00	773.000,00
25	Brumado	Baraunas Correias e Samambaia	62.381	19.122	4.781	14	7	0	3			0	210.000,00	210.000,00
26	Livramento de Nossa Senhora	Baraunas, Lagoa Daniel (Implantar), São Timóteo (Implantar).	42.146	23.115	5.779	6	9	6	1			660.000,00	70.000,00	730.000,00

27	Várzea Nova	Salinas	13.949	5.098	1.275	2	2	0	2			0	140.000,00	140.000,00	
28	Santa Brígida	Caraiibeiras	15.483	10.543	2.636	7	4	1	2			110.000,00	140.000,00	250.000,00	
29	Anagé	Três Lagoas	25.716	20.991	5.248	3	8	5	1			550.000,00	70.000,00	620.000,00	
30	Matina	Sede	12.322	8.223	2.056	3	3	1	2			70.000,00	140.000,00	210.000,00	
31	Aracatu	Fazenda Tabuleiro	14.168	10.542	2.636	2	4	2	1			266.000,00	70.000,00	336.000,00	
32	Dom Basílio	Valentim	11.087	9.368	2.342	1	4	3	1			330.000,00	70.000,00	400.000,00	
33	Pilão Arcado	Riachinho	32.844	23.020	5.755	2	9	7	1			490.000,00	70.000,00	560.000,00	
34	Caém	Índio e Associação Nova Esperança	10.377	6.812	1.703	3	3	2	1			220.000,00	70.000,00	290.000,00	
35	Serrolândia	Pedra Grande	12.120	5.141	1.285	1	2	2	0			220.000,00	0	220.000,00	
36	Uauá	Sítio do Tomáz (UD)	24.662	14.588	3.647	12	6	0	0	1	133.000	0	0	133.000,00	
37	Itiúba	Cacimbas (UD)	35.749	26.279	6.570	5	10	5	0	1	133.000	550.000,00	0	683.000,00	
	Caetité	Maniaçu	46.192	20.285	5.071		1	1				110.000,00	0	110.000,00	
	Lagoa Real	Fazenda Goiabeira	13.795	11.050	2.763		1	1				110.000,00	0	110.000,00	
25% DO TOTAL DA POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA NO SEMIÁRIDO BAIANO					158.934		120	53		3					
TOTAL GERAL															16.895.000,00
Número de pessoas beneficiadas por sistema:															650
Implantação de um sistema de dessalinização (R\$):															110.000,00
Recuperação de um sistema de dessalinização(R\$):															70.000,00
Implantação da Unidade Demonstrativa (R\$):															200.000,00

Fonte: MMA/PAD Nacional, 2010 adaptado PAD/BA

3.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas do 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. Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos; Consórcio Engecorps/Projetec/Geoambiente/Riverside Technology. Brasília: ANA, SPR, 2006. 80p.

ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas do Nordeste: resumo executivo / Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, 2009. 96p.

BRITO, I. P. F. S de. Regionalizações oficiais aplicadas ao território baiano no decorrer do século xx aos dias atuais: identificação, dinâmica e mapeamento. IV ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA - ANPUH-BA HISTÓRIA: SUJEITOS, SABERES E PRÁTICAS. 29 de Julho a 1º de Agosto de 2008. Vitória da Conquista - BA. Disponível em: <http://www.tesisenxarxa.net/TESES_UB/AVAILABLE/TDX-0203105-122457//6.TERRITORIO_SOCIEDADE_ESTADO_BAHIA.pdf> Acesso em Junho de 2010.

CERB – Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia. Cerb ultrapassa meta de perfuração de poços no Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.comunicacao.ba.gov.br/noticias/2010/copy4_of_01/28/cerb-ultrapassa-meta-em-perfuracao-de-pocos>. Acesso em Junho de 2010.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Programa Água para Todos em Sento Sé, na Bahia. Disponível em: < <http://www.codevasf.gov.br/principal/publicacoes/publicacoes-atuais/agua-para-todos-em-sento-se-na-bahia>> Acesso em Julho de 2010.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Programa de Aceleração do Crescimento. Disponível em: < <http://www.codevasf.gov.br>> Acesso em Julho de 2010.

DATASUS (2005). Indicadores e Dados Básicos - Brasil – 2005 - IDB-2005. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2005/matriz.htm><http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2005/matriz.htm>. Acesso em janeiro/2010.

DESENBÁHIA – Agência de Fomento do Estado da Bahia. Estruturas Econômicas da Região Semiárida Baiana e Perspectivas para Atuação da Desenbahia: Foco nos Territórios de Identidade Itaparica, Semiárido Nordeste II e Sisal. Salvador 2008. 60p. Disponível em: < http://www.desenbahia.ba.gov.br/recursos/news/video/%7B263C904A-04A7-44FF-926F-8FD80064191E%7D_texto%20semi%20arido%2015_02_08.pdf> Acesso em Junho de 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE lança o Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil, em comemoração ao Dia Mundial da Biodiversidade. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169> Acesso em: Abril de 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do Estado da Bahia. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/Estadosat/perfil.php?sigla=ba>>. Acesso em 13-09-09.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem populacional 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 311p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Características demográficas: Densidade demográfica. Disponível em:

LOBÃO, J. S. B et all. Banco de Dados Biorregional para o Semiárido no Estado da Bahia. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, 2237-2244p.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário. Os 60 novos Territórios da Cidadania. Disponível em: <<http://sistemas.mda.gov.br/arquivos/1726918788.pdf>> Acesso em Jun. 2010.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Programa Cisternas do MDS será discutido em evento na Bahia. Disponível em <<http://www.mds.gov.br/saladeimprensa/noticias/2010/marco/programa-cisternas-do-mds-sera-discutido-em-evento-na-bahia>> Acesso em: Jun. de 2010.

MIN – Ministério da Integração Nacional. Relatório Final: Grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semiárido nordestino e do polígono das secas. Brasília, Janeiro de 2005. 118p. Disponível em <<http://www.integracao.gov.br> > Acesso em: Abr. 2010.

PORTAL DA CIDADANIA. Territórios da Cidadania: O Programa. Disponível em: http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/onecommunity?page_num=0. Acesso em Jun. 2010.

SEIA – Sistema Estadual de Informação Ambientais da Bahia. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/instrumentos-de-planejamento-ambiental/plano-estadual-de-recursos-h-dricos-perh>> Acesso em Jun. 2010.

PNUD (2000a). Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal, 1991 e 2000, para todos os municípios do Brasil. Disponível em: [http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M 91 00 Ranking decrecente %28pelos dados de 2000%29.htm](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%20Ranking%20decrecente%28pelos%20dados%20de%202000%29.htm)[http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20\(pelos%20dados%20de%202000\).htm](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20(pelos%20dados%20de%202000).htm). Acesso em janeiro/2010.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Bahia em números 2006-2008. Salvador: SEI, 2009.v.8 Edição bilingue: português e inglês. 126p.

SEPLAN – Secretaria do Planejamento. Territórios de Identidade. Disponível em <http://www.seplan.ba.gov.br/mapa_territorios.html>. Acesso em 13-09-09.

4. ESTADO DO CEARÁ

4.1. ASPECTOS GERAIS

A área total do Estado é de 148.825,6 km², o que equivale a 9,57% da área pertencente à região Nordeste e 1,74% da área do Brasil. Desta forma, o Estado do Ceará tem a quarta extensão territorial da região Nordeste e é o 17º entre os estados brasileiros em termos de superfície territorial, com população de 8.100.000 habitantes.

O relevo cearense oscila entre 0 e um pouco mais de 1000m de altitude, sendo que o ponto mais alto é o Pico do Oeste (1145m). O relevo está dividido em planícies litorâneas; depressões sertanejas (cuja altitude é sempre inferior a 200m); os pés-de-serra, cuja altitude oscila entre 200 e 400m e os planaltos, serras e serrotes com altitude máxima de 1000m.

4.1.1. Densidade Demográfica

Com população de 8.100.000 habitantes apresenta densidade de 51 hab/km² o que representa que tem uma densidade demográfica 75% maior que a do Nordeste.

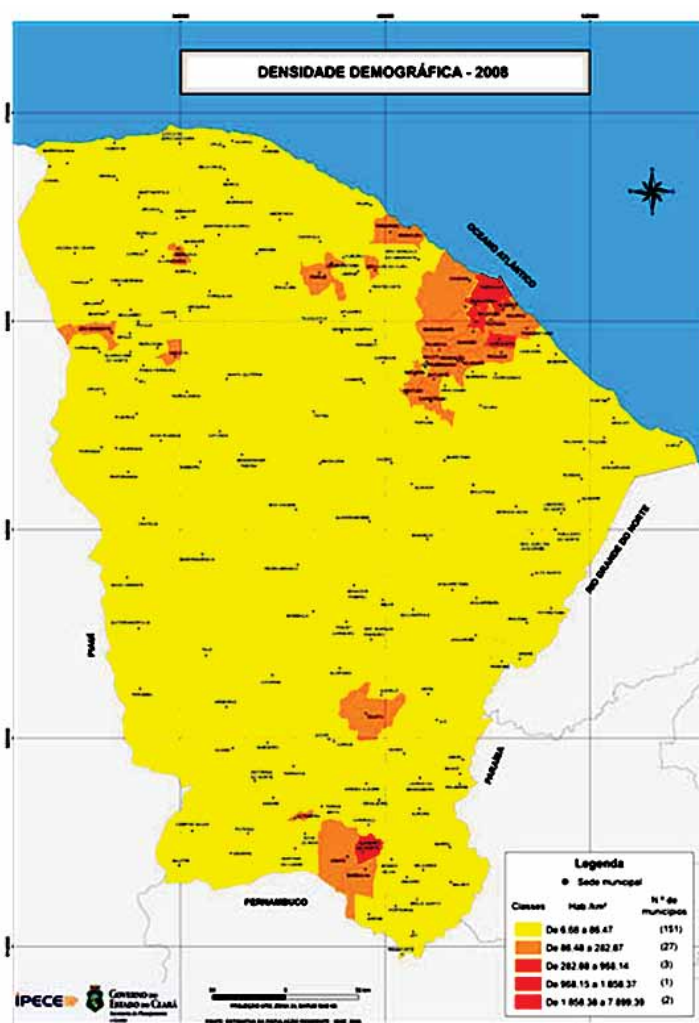


Figura 43 Densidade Demográfica do Ceará

4.1.2. Regionalização do Estado

Regiões Administrativas

No que tange a divisão político-administrativa, o Estado é composto por 184 municípios e 806 distritos. A regionalização dos municípios adotada pela Secretaria do Planejamento e Gestão (SEPLAG) é composta por 8 microrregiões e macrorregiões de planejamento e 20 regiões administrativas. Já a regionalização adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) compreende 7 mesorregiões e 33 microrregiões geográficas, regiões estas formadas de acordo com os aspectos físicos, geográficos e de estrutura produtiva.

Outras regionalizações são adotadas também pelas diversas Secretarias do Governo do Estado: as Secretarias da Saúde, Educação, Cultura, fato este que motivou o Instituto de Pesquisa e Estratégia do Ceará (IPC) a propor uma nova regionalização para o Estado do Ceará, sendo esta composta por 13 regiões geográficas, objetivando um planejamento eficaz e a otimização dos recursos aplicados.

4.1.3. Caracterização Climatológica

Os aspectos climáticos predominantes no Estado do Ceará são:

- Concentração das chuvas num curto período anual (de 3 a 5 meses), com média de precipitação de 775 mm e um coeficiente de variação de 30%;
- Médias térmicas elevadas, variando de 23° a 27° C;
- Forte insolação, numa média de 2.800 h/ano;
- Umidade relativa do ar em torno de 82% no litoral e inferior a 70% no sertão.

A irregularidade pluviométrica dominante limita a potencialidade dos recursos naturais conserváveis (sol, vegetação, hidrografia) e caracteriza vulnerabilidade às atividades produtivas.

Tratando-se do clima no espaço estadual, constata-se que a presença de fatores como a altitude (que chega até 1.100m) e a proximidade do mar criam as condições climáticas mais favoráveis, com temperatura amena e regime pluviométrico mais regular, em pontos isolados do Estado.

As temperaturas médias observadas são as seguintes:

Litoral: com clima quente e úmido, suas médias térmicas são de 26°C a 27°C, com máximas de 30°C e mínimas de 19°C;

Serras: com clima frio e úmido, têm médias térmicas em torno de 22°C, com máximas de 27° e mínimas de 17°C.

Sertão: de clima semiárido, médias térmicas não definidas, tendo média das máximas entre 32°C e 33°C, e média das mínimas de 23°C (nas noites);

O clima que predomina no Ceará é o semiárido. A temperatura média anual é de 29°C em lugares como o Crateús e, normalmente, durante nove meses durante o ano não chove, com exceção das regiões próximas ao litoral, onde ocorrem pequenas chuvas entre os meses de julho e setembro. Há registros de períodos de secas que ultrapassaram um ano.

Durante os meses de chuvas, que ocorrem geralmente, entre os meses de fevereiro a maio, as temperaturas diminuem um pouco e atingem uma média de 25°C. As regiões de maior altitude

e o litoral apresentam maior umidade, portanto são mais favoráveis ao desenvolvimento de uma vegetação mais frondosa, diferentemente das regiões de sertão. A temperatura média do litoral varia de 23 a 28°C. Nas serras, a oscilação térmica ocorre entre 20 e 25°C, enquanto no sertão do semiárido, a temperatura varia entre 23 e 32°C.

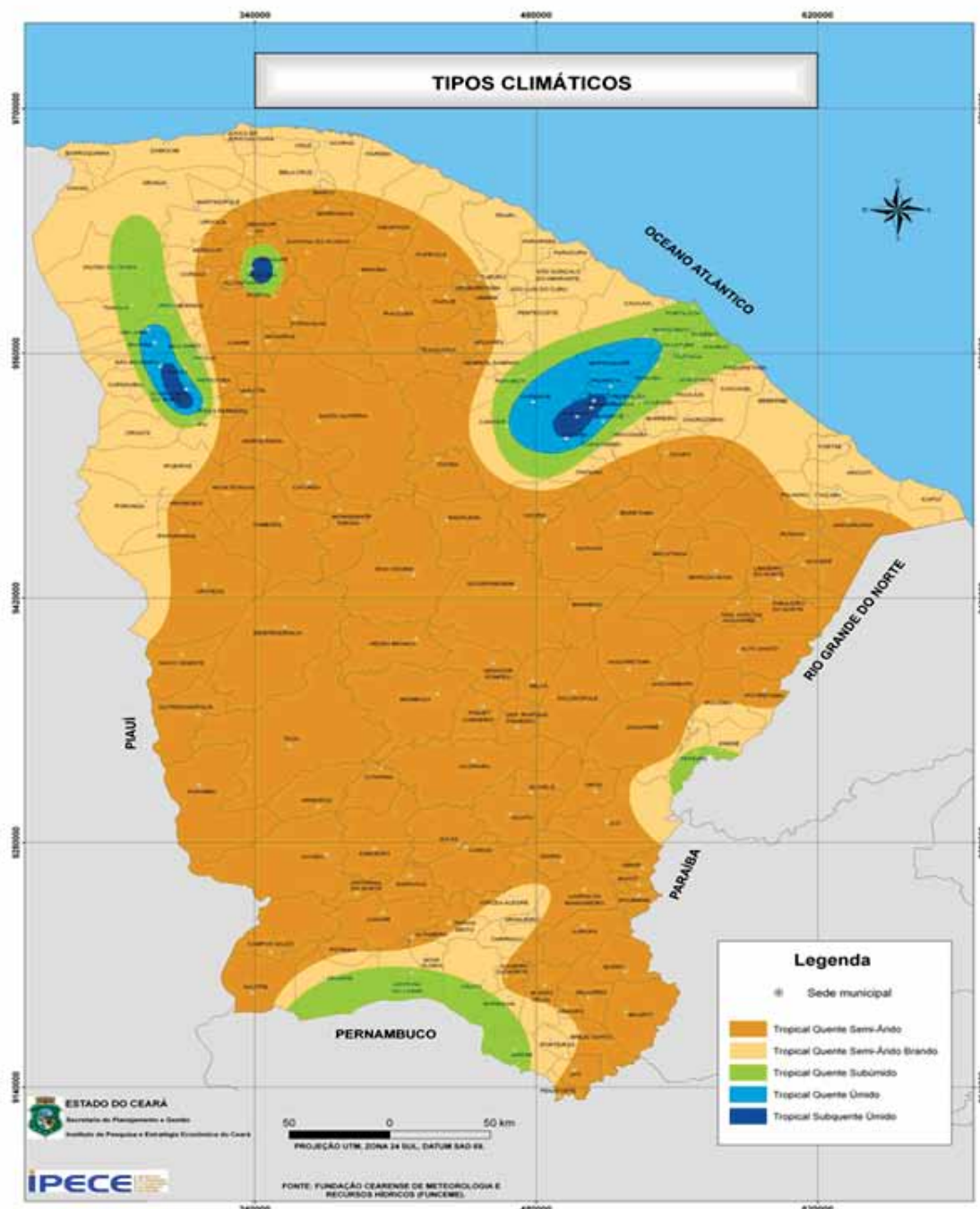


Figura 44 Tipos Climáticos do Ceará

4.1.4. Características Geológicas e Tipos Predominantes de Solos

O Estado possui três tipos preponderantes de solos, de maior ocorrência são os solos do tipo Neossolos com 53.525,5 km² ou 35,96% da área do Estado. O segundo tipo de solos com maior ocorrência são os Argissolos com 36.720,6 km² ou 24,67% e o terceiro é representado pelos Luvisolos com 16,72% da área total do Estado ou 24.885,6 km².

O conhecimento do local de ocorrência dos diversos tipos de solo é importante à medida que apresenta utilidade ao contexto social e econômico, ligado aos demais recursos físicos ou quando integrado a um levantamento de recursos naturais.

No Ceará, de uma forma geral os solos se apresentam com pouca profundidade, deficiências hídricas, pedregosidade e, principalmente, susceptibilidade a erosão, o que exige a prática de ações conservacionistas para melhor aproveitamento de suas potencialidades.

O Ceará pertence a duas províncias hidrogeológicas: o escudo oriental e a província costeira. Apresenta as características geológicas do Semiárido brasileiro.

Cerca de 70% da área do Ceará está sobre embasamento cristalino que representa 21% do total do cristalino nordestino (500.000 Km²), e corresponde a 9% da área do Nordeste. Caracteriza-se por solos de espessura inferior a 2 metros; o embasamento cristalino apresenta baixo potencial de exploração, com pequena condutividade hidráulica.

Encontram-se no Estado as bacias sedimentares de Iguatu, Apodi, Araripe e Ibiapaba, além dos aquíferos existentes nas áreas de aluviões, e o sedimento costeiro formado por sistemas dunas, paleodunas e formação barreiras.

O embasamento de Escudo Cristalino está praticamente à superfície, chegando a apresentar, com frequência afloramentos. Dá origem a solos rasos, que em anos de alta pluviosidade resulta em escoamentos superficiais intensos, causando enchentes, erosão do solo e assoreamento de rios e reservatórios hídricos. Enormes prejuízos de diversas ordens econômicas, sociais, ambientais são observados.

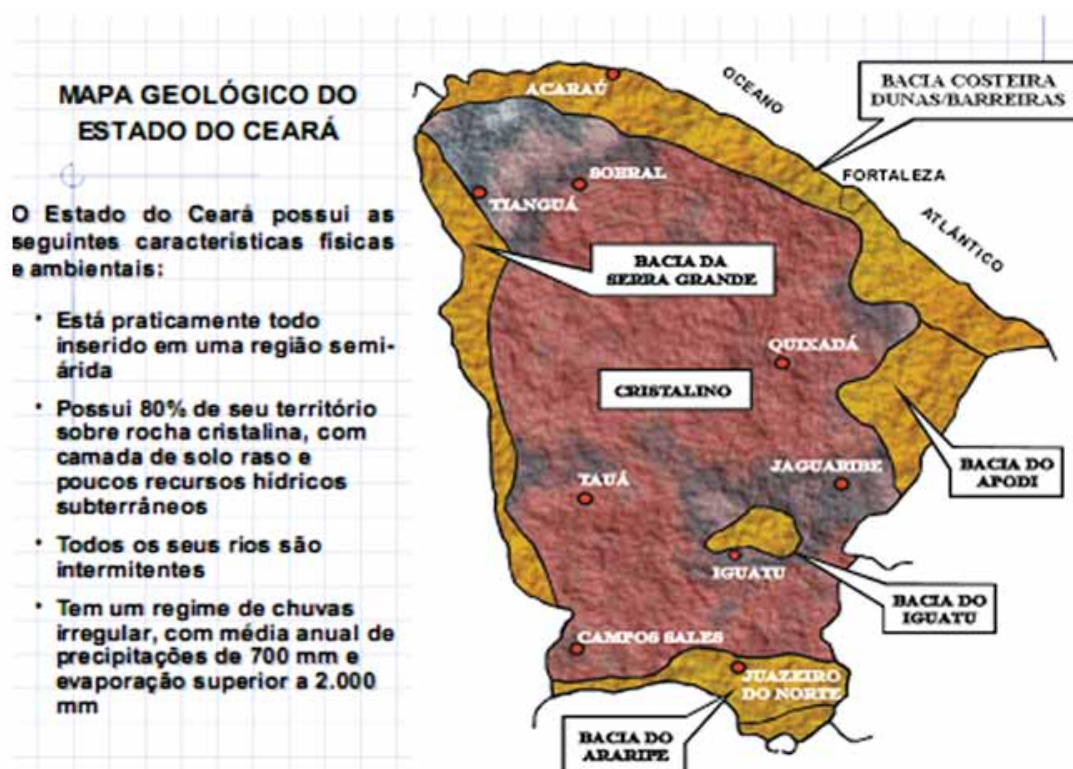


Figura 45 Mapa Geológico do Ceará

4.2. Caracterização dos Recursos Hídricos e Meios de Exploração e Uso

4.2.1. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais

Estudos têm mostrado que os recursos hídricos superficiais no Ceará são a principal fonte de suprimento de água, composta de uma rede lagos naturais e artificiais. Os rios são intermitentes, com exceção de alguns trechos perenizados por ações governamentais, a exemplo do Rio Jaguaribe, no trecho que cobre o Baixo Jaguaribe.

A intermitência dos rios, a evapotranspiração em torno 2.000mm ao ano, são grandes problemas na exploração dessa fonte hídrica, as águas superficiais.

Para o hidrogeólogo paraibano José do Patrocínio Tomaz, as represas de Orós e Banabuiú, plurianuais, localizadas no Estado do Ceará, com capacidade de 1,9 e 1,6 bilhões de m³, respectivamente, possuem poder regularizador de cerca de 11 a 10 m³/s, com 100% de garantia de uso, fazendo frente a todo tipo de evento hidrometeorológico.

Segundo o mesmo autor, a operacionalização incorreta, com retiradas superiores à capacidade de regularização, ou a má gestão das bacias são os principais fatores que poderiam ocasionar o “secamento” das represas.

4.2.2. Águas Subterrâneas

Devido à intermitência dos rios, alta evapotranspiração em torno 2.000mm ao ano, a exploração de águas subterrâneas cresce significativamente no Ceará.

Períodos de estiagem prolongada associados ao aumento das pressões de demanda têm impulsionado a exploração de águas subterrâneas. Por outro lado, há dificuldade em se estimar o verdadeiro potencial dos recursos hídricos subterrâneos.

A exploração de águas subterrâneas no Ceará vem crescendo. Entretanto, não há ainda conhecimento do real potencial de exploração. Até 2003, havia cerca de 23.000 poços perfurados no Ceará, dos quais 63% estavam no embasamento cristalino, 29% em litologia sedimentar e o restante em aluviões e formações cársticas. A vazão específica dos poços localizados no cristalino cearense gira em torno de 13% da vazão observada em poços localizados em bacias sedimentares, que são 35% mais profundos que os de embasamento cristalino.

A bacia Metropolitana tem maior potencial instalado, seguida da bacia do Salgado. A vazão específica (Qe), de maiores potenciais de exploração está instalada no Salgado e no Baixo Jaguaribe.

Aproximadamente 1,1 milhões de pessoas são servidas por sistemas públicos de abastecimento provenientes de águas subterrâneas, a maioria nas bacias do Salgado e do Acaraú.

4.2.2.1. Qualidade das águas subterrâneas no Ceará

A qualidade das águas subterrâneas é mais investigada quanto às impurezas dissolvidas. O contato da água precipitada com compostos e materiais diversos existentes na atmosfera e na crosta terrestre solubilizam, compondo o conteúdo dissolvido nas águas de substrato.

No cristalino, o grau de conformidade com padrões de potabilidade é de 47%; em bacia sedimentar chega a 90%.

As águas subterrâneas do cristalino são mais restritivas para uso agrônômico, devido à toxicidade do íon cloreto.

4.2.2.2. Potabilidade das águas de substrato no Ceará

Os poços do semiárido nas zonas cristalinas em sua maioria apresentam valores em torno de 3.000 mg/l, o que coloca em risco a saúde humana. Doenças como a hipertensão arterial na população do semiárido são atribuídas em muitos casos ao consumo de água com valores de sólidos totais dissolvidos acima do VMP.

As águas de substrato estão bem protegidas da poluição natural. O processo de armazenamento da água no subsolo permite a sua filtração, de maneira que, as águas de substrato, teoricamente, protegendo-as da poluição natural.

A adequação da qualidade das águas ao consumo humano está ligada à sua composição salina. Exige-se ainda um tratamento mínimo, com desinfecção ou filtração direta seguida de desinfecção.

No cristalino, as maiores limitações de potabilidade recaem sobre cloreto, sólidos totais dissolvidos, dureza total e sódio, exigindo a dessalinização da água, no cumprimento aos estatutos da Portaria 518/04, do Ministério da Saúde, que exige a dessalinização da água, quando necessário.

O conteúdo de ferro é considerado um constituinte menor das águas, com concentrações entre 0,01 e 10,00 mg/l. No entanto o conteúdo de ferro na água também é um parâmetro relevante, principalmente em mananciais subterrâneos, e vem recebendo atenção crescente. É responsável por interferência estética, tais como: manchar peças sanitárias e roupas, causar incrustações e incrementar o crescimento de bactérias de ferro no interior das tubulações. Ocorre com frequência na Região do baixo e médio Jaguaribe.

No Ceará, apesar da importância da presença desse metal na água, o controle sobre este parâmetro ainda é sofrível, sendo relevante quando é incipiente. Em geral, o poço já está implantado e algum dano causado é verificado pelo uso da água.

Outro parâmetro que tem recebido atenção, é a sílica (SiO₂), para fins de melhor caracterização da rocha matriz dos aquíferos e estudos mineralógicos.

A sílica é derivada essencialmente do intemperismo dos silicatos presentes em arenitos, argilas minerais e silicatos ferro-magnesianos (HOUNSLOW, 1995).

Em águas subterrâneas, a sílica é encontrada normalmente em concentrações superiores a 5 mg/L (entre 1 e 30 mg/L). O conteúdo de sílica não tem significado sanitário, porém é indesejado em muitas atividades industriais (APHA, 1992).

O armazenamento hídrico no cristalino, litologia dominante no Ceará, se limita em razão da alta resistência à infiltração; ocorre apenas no preenchimento de regiões abertas, ou fraturas. Em geral, regiões de cristalino são consideradas inviáveis ou péssimas fontes de água subterrânea.

Alguns estudos (SRH, 1992; CPRM, 2000) apresentam vazões médias demonstram que vários municípios cearenses podem dispor do recurso de maneira significativa. Em geral, essas regiões cujos recursos hídricos do substrato são expressivos estão em áreas sedimentares, explicado devido à porosidade e permeabilidade das rochas, excelentes corpos armazenadores.

Argisolo, cambsolo, chernossolo, gleissolo, latossolo, luvisolo, neossolo, nitossolo, orfanissolo, planossolo, plintissolo e vertissolo são os solos presentes no território cearense, distribuídos conforme apresentados no mapa a seguir.

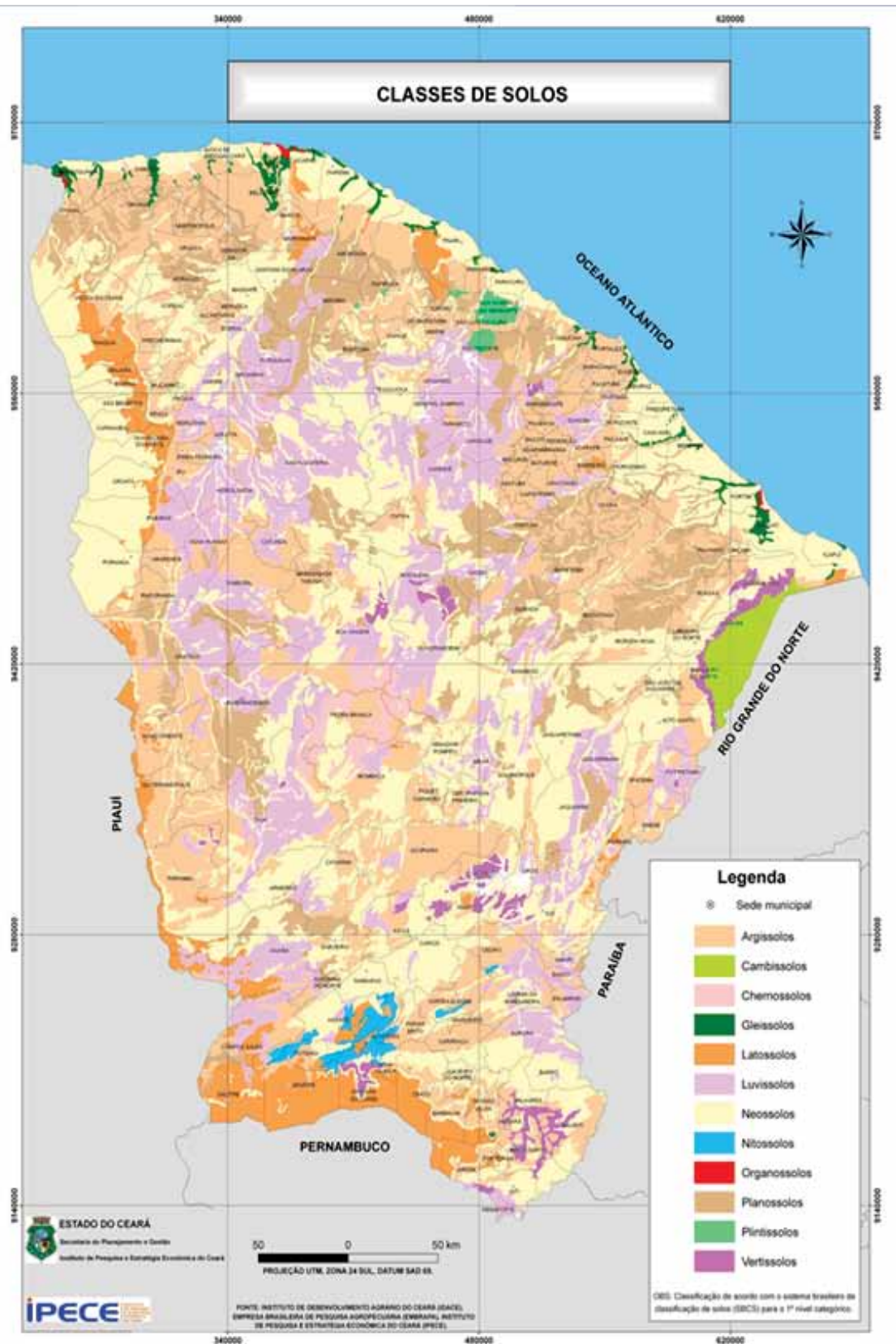


Figura 46 Classes de Solos do Ceará

4.2.3. Principais Estruturas da Rede Geral de Água no Semiárido Cearense

Para garantir oferta d'água a toda a população cearense, de forma a promover o abastecimento humano, o desenvolvimento agrícola e industrial, o governo do Ceará estrutura, desde 1987, o sistema de integração dos recursos hídricos do Estado. O resultado desejado e esperado na implantação desse sistema, é que a água esteja em movimento por todo o Ceará, transferida de um manancial a outro, no sentido do maior para o de menor potencial qualitativo e quantitativo de modo a suprir as carências hídricas regionais.

Nesse contexto, a construção de obras como açudes, adutoras, canais, estações elevatórias, estações de tratamento e poços profundos se dá dentro de um plano de ações integradas e integradoras. Destacam-se dentre estas, o açude Castanhão e o canal da Integração.

Dentro dessa perspectiva, o Ceará partiu na frente de outros estados da federação já que esteve secularmente a mercê dos períodos irregulares de chuvas, na busca de uma estabilidade hídrica, para alcançar o desenvolvimento sustentável. Para tanto precisou estabelecer bases consistentes de convivência com as adversidades climáticas do semiárido; estabelecer meios racionais de administrar situações críticas de abastecimento d'água para os diversos fins ainda na década de 90 do século passado, implantou 4 programas consolidadores de antigas ações dispersas e também inovadores no tocante a uma nova ótica política e administrativa.

PROURB – Programa de Desenvolvimento Urbano e e Gestão dos Recursos Hídricos- viabilizando a construção de açudes, adutoras, para disponibilizar água nos padrões universalizados, às aglomerações urbanas;

PROGERIRH-Programa de gerenciamento e Integração das Bacias Hidrográficas do Ceará, transpondo água de uma a outra bacia, suprimindo os vazios hídricos;

PROASIS-programa de Águas Subterrâneas e Investivação do Subsolo, que através do mapeamento geológico d o Estado, para obtenção de locais cujo volume d'água seja suficiente para utilização através de perfuração de poços, e instalação de sistemas de dessalinização onde a água apresentar salinidade imprópria ao consumo humano;

PRODHAM- Programa de Desenvolvimento Hidroambiental de Microbacias- com enfoque na preservação e conservação ambiental em áreas de contribuição a montante dos açudes.

Considerando-se as singularidades regionais e locais, foi estruturado o Sistema Estadual de Recursos Hídricos –SIGERH, cuja base institucional é a Secretaria dos Recursos Hídricos –SRH, responsável pelo desenvolvimento das políticas públicas desse setor. A SRH é tem como suporte executivo as suas duas vinculadas:

- SOHIDRA –órgão responsável por todas as etapas de implantação da infra-estrutura hídrica do Estado;
- COGERH –desenvolvendo políticas no sentido de otimizar ,de forma sustentável, a distribuição de água por todo o Estado.

4.2.4. Programas e Linhas de ação da SRH

- Programa de Eixos de Integração de Bacias Hidrográficas

- Programa de Açudes Estratégicos
- Programa de Adutoras de Múltiplos Usos
- Programa de Geração de Energia hidrelétrica
- Programa de Abastecimento d'água de Pequenas Comunidades Rurais
- Programa de Dessalinização de Água do Mar
- PRODHAM –Programa de Desenvolvimento Hidroambiental das Microbacias Hidrográficas
- Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
- Comitês De Bacias Hidrográficas
- Instrumentos legais de Controle da na Gestão das Aguas
- Outorgado Direito de Uso dos Recursos Hídricos
- Licença de Construção de Obras de oferta hídrica
- Cobrança pelo Uso da Agua Bruta
- Sistema de informação dos Recursos hídricos e Meteorológicos
 - Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos
 - GED –Gerenciamento Eletrônico de Documentos
 - Página Eletrônica da SEH-Cena internet

4.2.5. Bacias hidrográficas

O território do Ceará delimita bacias hidrográficas em número de 11 (onze). A de maior potencial instalado é a B. H. Metropolitana, seguida da bacia do Rio Salgado, inserida na Região do Cariri cearense.

No total, o Ceará está dividido em 11 bacias hidrográficas, interligadas por meio de obras hídricas concebidas no PLANERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos, envolvendo a construção de 131 açudes de grande porte distribuídos em todo o Estado, cujas construções são de responsabilidade da Superintendência de Obras Hidráulicas - SOHIDRA, superintendência executiva, ligada à SRH-CE; o monitoramento é feito pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH.

Apresenta capacidade total de acumulação na ordem 17,829 bi m³. Em outubro de 2009, o nível de acumulação em todo o Estado se apresentava aproximadamente em 16 bilhões/m³.

No que concerne à vazão específica (Qe), os maiores potenciais de exploração estão instalados nos vales do Salgado e do Baixo Jaguaribe.

A única bacia hidrográfica que não pertence totalmente ao território cearense e está assentada entre 2 estados é a Bacia do Parnaíba que também pertence ao Estado do Piauí, onde o Rio Poti é considerado também o único rio federal existente no Ceará, por ter seu leito cobrindo pelos 2 estados.



Figura 47 Bacias Hidrográficas do Ceará

Programa de Eixos de Integração das Bacias Hidrográficas

A Secretaria dos Recursos Hídricos, através do Programa de Eixos de Integração das Bacias Hidrográficas do Ceará, busca otimizar a disponibilidade de água no Estado. O programa aumenta espacialmente o alcance de uso dos estoques acumulados de água e melhora o rendimento de todo o sistema de açudagem. O sistema integrado de bacias - reservatórios, eixos de integração, canais, adutoras e estações de bombeamento - possibilita a otimização da gestão desses recursos, permitindo que, em determinado momento, aquelas possuidoras de maiores disponibilidades possam, de forma complementar, suprir as necessidades das bacias vizinhas, contribuindo com o "preenchimento" dos "vazios hídricos", uma preocupação permanente do Estado.

O Programa terá efeitos diretos e indiretos no Estado, tanto promovendo o desenvolvimento em bases sustentáveis e duradouras, como beneficiando a população e aumentando seus níveis de saúde e bem estar social.

Barragens Subterrâneas

No Ceará foram construídas barragens subterrâneas em programas emergenciais na década de 90 e experimentalmente pelo projeto PRODHAM, aproveitando-se a umidade para plantio de capim, feijão e batata doce. Também foram construídas dessas barragens, em riachos no município de Quixeramobim por ação da prefeitura local.

Cisternas para Captação de Águas de Chuva

Órgãos governamentais do Estado (SOHIDRA, SDA), federais (INCRA, FUNASA) e organizações não-governamentais (ASA), e outros possibilitaram a construção de mais de 40 mil cisternas familiares, beneficiando mais de 200 mil pessoas.

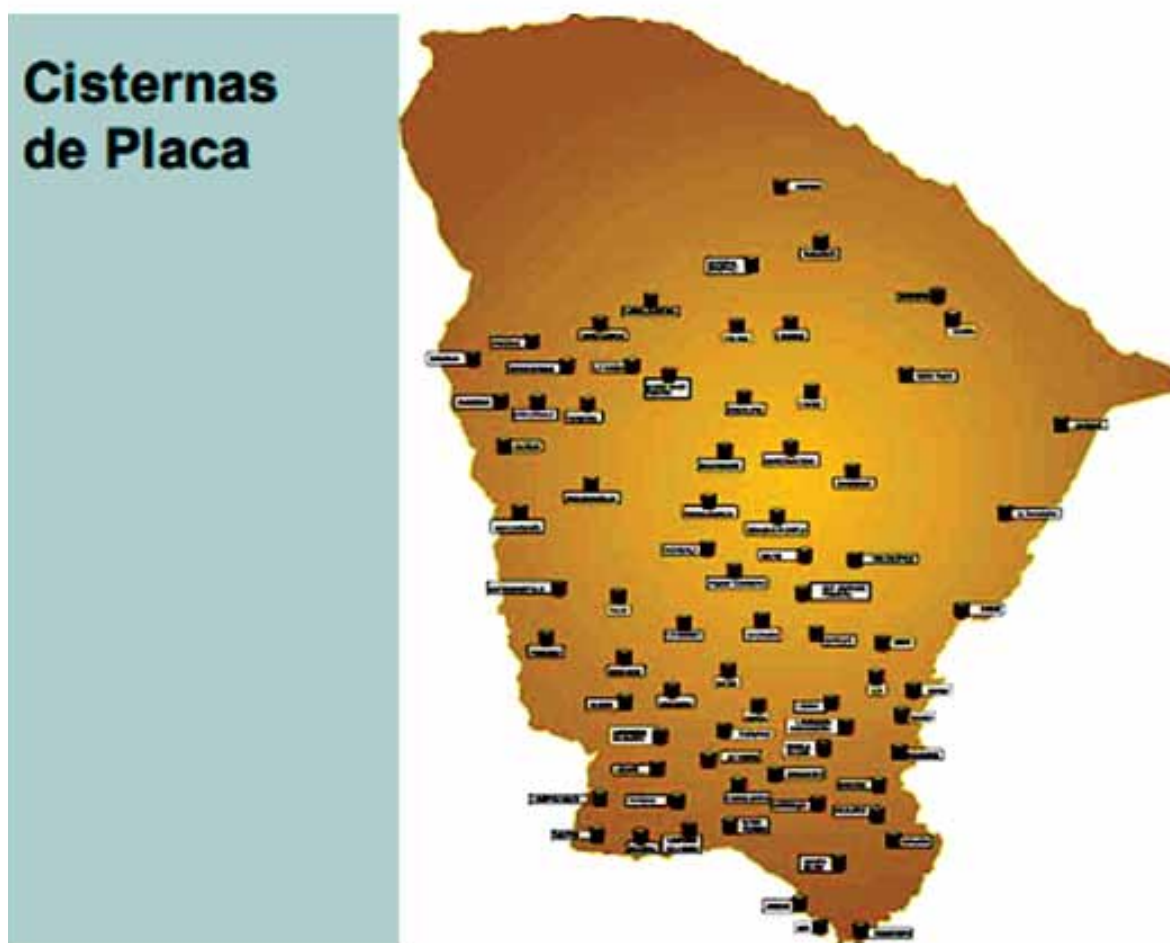


Figura 48 Distribuição de Cisterna de Placas no Ceará

4.2.6. Poços: Situação No Ceará

A exploração de águas subterrâneas ainda carece de atenção no contexto local, porém apresenta evolução consistente nos últimos anos.

Estimava-se, no ano de 2003, que havia cerca de 23.000 poços perfurados no Ceará, alguns estando em funcionamento desde 1903. Cerca de 60% destes estavam no embasamento cristalino, 29% em litologia sedimentar e o restante em aluviões e formações cársticas.

Pelo menos 95% dos poços são do tipo tubular e o grau de mecanização atinge 55%. O uso de poços é quase paritário, entre público e privado, mas cerca de 30% dos poços instalados estão

desativados ou abandonados. Isto sugere a falta de planejamento para instalação e deficiência no suporte para uma exploração adequada.

Os poços localizados no cristalino cearense possuem vazão específica em torno de 13% do valor observado em poços localizados em bacias sedimentares, que são 35% mais profundos que os de embasamento cristalino.

As águas de poços do cristalino possuem maior conteúdo salino com relação aos de litologia sedimentar. Foram desenvolvidos modelos empíricos simples que podem ser empregados para estimar o conteúdo salino das águas subterrâneas do Ceará.

Cerca de 40% dos sistemas públicos de abastecimento de água empregam poços como mananciais, atendendo aproximadamente 1,1 milhões de pessoas. A maior parte destes está nas bacias do Salgado e do Acaraú.

No cristalino, o grau de conformidade com padrões de potabilidade atinge a 47%, enquanto em bacia sedimentar chega a 90%.

Para uso agrônômico, as águas subterrâneas do cristalino são mais restritivas, porém o risco de sodicização do solo não é tão alto. Maior atenção deve ser dada à toxicidade do íon cloreto nas águas desta litologia. Exige-se um manejo cuidadoso, com cultivo de culturas adequadas e monitorização do solo.

Estudo realizado pela CPRM a cerca dos recursos hídricos subterrâneos do Ceará, pelos trabalhos de LEITE e MÖBUS (2000a e b) estimava-se, no final do ano de 2003, que havia cerca de 23.000 poços perfurados no Ceará, alguns em funcionamento desde 1903 (MACHADO e DA SILVA, 2004).

Quanto ao tipo de aquífero dos poços a distribuição no Estado sugere potencial ainda não explorado de poços de aquífero sedimentar e de aluviões. Quanto a estes últimos, o incremento de aproveitamento pode ocorrer através de construção de barragens subterrâneas.

No Ceará, estudos de LEITE e MÖBUS (2000a e b) para conhecer a distribuição espacial de poços apresentaram análise do potencial de poços instalados, no período compreendido entre 1991 e 1998.

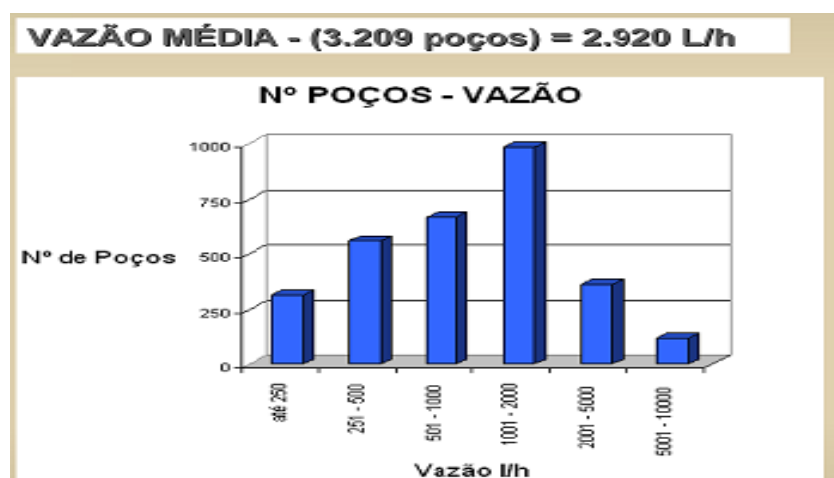


Figura 49 Vazão Média dos Poços do Ceará

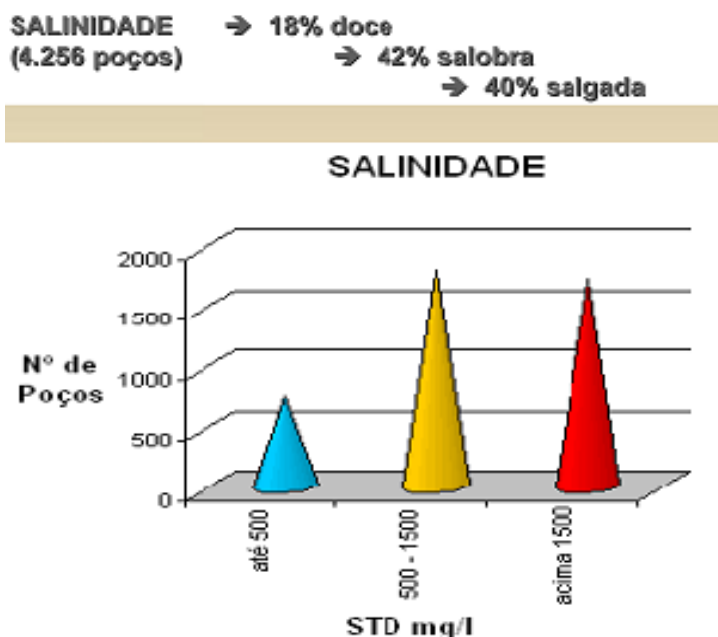


Figura 50 Níveis de Salinidade dos poços do Ceará

4.2.6.1. Sistemas de Dessalinizadores Implantados e Previstos para Implantação

O Ceará é composto, em sua grande maioria, por solos de formação cristalina (\pm 75% do território), onde as águas só são encontradas nas fraturas ou fissuras das rochas. As vazões dos poços são baixas, dificultando um melhor aproveitamento destas fontes de água. Aproximadamente 75% dos poços construídos apresentam águas fora dos padrões de potabilidade com tds superior ao permitido por lei, para consumo humano, inviáveis ao consumo humano, irrigação e em alguns casos até ao consumo animal.

O processo de dessalinização de águas salobras no Estado do Ceará iniciou-se nos anos de 1996 – 1997, quando a exemplo da Bahia, em Feira de Santana, passou-se a aproveitar poços antes abandonados por apresentarem águas salobras, impróprias ao consumo humano, com a utilização de nova tecnologia que produzia água potável a partir destas águas inservíveis.

A SOHIDRA, autarquia vinculada à secretaria dos Recursos Hídricos, foi pioneira, a nível público no Estado do Ceará, na introdução desta nova tecnologia de dessalinização de águas.

O Ceará conta com o programa de instalação de dessalinizadores desde 1997; á época também denominado Água Doce, como alternativa de viabilizar a oferta de água de qualidade para o consumo humano em comunidades difusas que apresentam alto teor salino, tendo como orientação as rotas dos carros-pipa, caminhões usados para distribuição de água potável às populações em estado crítico de obtenção de água.

Somente a partir da seca de 1998, foi que o processo ganhou ritmo, quando então uma programação mais consistente foi desenvolvida, capacitando pessoas e instalando sistemas nas comunidades difusas do interior do estado que eram assistidas por carro pipa.

Até o início do ano de 2008, estavam cadastrados 275 sistemas instalados pela SHR/SOHIDRA, no interior do Estado, com vazões variando de 200 a 2.400 l/h.

Projeto para instalação de mais 100 sistemas de dessalinização (R\$ 4.500.000,00), foi feito com recursos do governo estadual, implementado no bienio 2008/2009. Para o mesmo período foi feito projeto para recuperação de 150 sistemas, orçado em R\$ 2.250.000,00.

Estima-se que existem em torno de 500 dessalinizadores instalados por organismos diversos como DNOCS, SOHIDRA, COGERH, FUNASA, FBB, etc. no entanto, não está disponível um cadastro preciso desses dados.

As políticas públicas para implementação da dessalinização no Ceará são precárias, e a inconstância das políticas públicas dos governos estaduais que mudam a cada gestão, sem continuidade, não permitem que se alcance um resultado satisfatório nos programas de atendimento às pequenas comunidades.

O atendimento a pequenas comunidades implica execução de pequenos projetos e obras que não são interessantes do ponto de vista político.

Desde o início do programa foram instalados 481 dessalinizadores; até agosto de 2009, a situação é a seguinte:

- Total de dessalinizadores instalados p/ SOHIDRA = 481
- Total de municípios atendidos = 68

O sistema de dessalinização como todo equipamento desconhecido da comunidade, apresenta problemas na sua manutenção e conservação. Nos períodos invernosos, com a captação da chuva por meio de cisternas ou açudes os dessalinizadores para produção de água potável ficam parados prolongadamente sem uma preparação previa, o que danifica componentes dos dessalinizadores (bombas e membranas).

A falta de capacitação adequada de pessoal de operação e manutenção, dificulta a manutenção e sustentabilidade dos sistemas implantados.

Por outro lado, por serem sistemas aparentemente simples, os dessalinizadores instalados na região tem projetos mal elaborados; o mesmo ocorre com os editais de licitação quanto aos termos de referência, a especificação dos componentes dos sistemas dessalinizadores. Mudanças de governo, mudança pessoal técnico; irregularidade na manutenção por equipes capacitadas, fornecedores pouco qualificados, a inoperância dos CREAs na averiguação de autenticidade das ARTs e certificações, são alguns dos problemas identificados na falha para maior êxito do programa de dessalinização do Estado, segundo técnico da própria SOHIDRA.

Comumente a comunidade não é consultada nem envolvida no processo, apenas o líder comunitário ou liderança política acompanha o processo, sem o devido repasse à comunidade, de maneira didática e por pessoal qualificado, com as vantagens do dessalinizador na saúde preventiva por assistente social ou agente de saúde; não são explicitadas também as desvantagens, como por exemplo o rejeito, que é lançado a céu aberto, sem destinação adequada, com graves consequências ambientais.

Os custos resultantes do benefício com operação e manutenção não são mostrados, como também não é introduzida nos costumes da comunidade a ideia de gestão participativa e articulada do sistema, mesmo de maneira simples.

Por vezes o clientelismo deixa a cargo de políticos regionais as despesas básicas, e ele manipula politicamente o empreendimento; ao perder o cargo eletivo, deixa de apoiar a comunidade, deixando de pagar a conta de energia, por exemplo.

Por paternalismo, de uma maneira ou de outra alguém paga a conta. A comunidade sem a motivação necessária, atrofia, perde a capacidade de reagir diante das dificuldades quando se trata de problemas relativos a ações governamentais; o uso indevido e sem controle da água dessalinizada para fins diversos que não abastecimento humano.

Algumas comunidades foram incentivadas a utilizar o chafariz eletrônico nos dessalinizadores; o uso do componente de controle do uso da água dessalinizada melhorou a sustentabilidade dos sistemas. No ceará, o SISAR – sistema de saneamento rural, organização não-governamental, dá suportes às comunidades rurais, as ajuda a gerir os seus sistemas e presta assistência técnica, a custo muito baixos.

Tabela 26 Quadro Geral de Instalações de Dessalinizadores pela SOHIDRA

	OUTROS ANOS (D)	2007 (A)	2008 (B)	2009 (C)	TOTAL (A+B+C+D)	PREVISÃO 2010
Dessalinizadores instalados	249	-	21	68		150
Dessalinizadores revitalizados	40	-	30	73	481	100
TOTAL	289		51	141		250

Investimentos próprios do Estado, na aquisição de dessalinizadores para 2010

Tabela 27 Resumo geral de orçamento para aquisição e instalação de 150 dessalinizadores

CAPACIDADE	QUANTIDADE	VALOR FORNECIMENTO	ACRESCIMO 7%	TOTAL DO EQUIPAMENTO	TOTAL GERAL
200 L	15	R\$ 17.500,00	R\$ 1.225,00	R\$ 18.725,00	R\$ 280.875,00
400 L	80	R\$ 21.000,00	R\$ 1.470,00	R\$ 22.470,00	R\$ 1.797.600,00
800 L	40	R\$ 23.517,00	R\$ 1.646,19	R\$ 25.163,19	R\$ 1.006.527,60
1200 L	15	R\$ 29.102,00	R\$ 2.037,14	R\$ 31.139,14	R\$ 467.087,10
TOTAL GERAL 01					R\$ 3.552.089,70
CAPACIDADE	QUANTIDADE	INSTALAÇÃO	ACRESCIMO 15%	VALOR DA INSTALAÇÃO	TOTAL GERAL
200 L	15	R\$ 27.692,15	R\$ 1.938,45	R\$ 29.630,60	R\$ 444.459,01
400 L	80	R\$ 27.692,15	R\$ 1.938,45	R\$ 29.630,60	R\$ 2.370.448,04
800 L	40	R\$ 27.692,15	R\$ 1.938,45	R\$ 29.630,60	R\$ 1.185.224,02
1200 L	15	R\$ 27.692,15	R\$ 1.938,45	R\$ 29.630,60	R\$ 444.459,01
TOTAL GERAL 02					R\$ 4.444.590,08
TOTAL GERAL DOS FORNECIMENTOS E INSTALAÇÃO DOS 150 SISTEMAS (01 + 02)					R\$ 7.996.679,78

Tabela 28 Investimentos Totais da SOHIDRA 2010

Sistemas licitados	Quantidade	valor R\$
Abastecimento simplificado	150	1.498.765,62
Revitalização de dessalinizador	100	2.166.335,92
Instalação de dessalinizador	150	7.996.679,78
TOTAL		11.661.781,32

A partir de 2004, o Ceará passou a incorporar o Programa Água Doce do MMA, juntamente com os demais estados do Nordeste, com o objetivo de democratizar o acesso a água em comunidades difusas, obedecendo a diretrizes de prioridade consideradas básicas pelo programa.

4.2.7. Qualidade de Desenvolvimento dos Municípios do Semiárido

Apesar dos fatores que caracterizam a dinâmica econômica e social, deixando o nordeste num dos piores patamares de desenvolvimento do Brasil, o Ceará tem apresentado maior índice de crescimento econômico e social do que o Brasil e o Nordeste nas últimas décadas, com a interiorização da indústria, Plano Estadual de Recursos Hídricos, e outros fatores.

Cerca de 99% da população que vive nas áreas urbanas e mais de 90% da população da zona rural têm acesso à energia elétrica em seus domicílios. Nas cidades, 91% da população têm acesso à água tratada.

Com um Produto Interno Bruto (PIB) calculado em mais de R\$ 45 bilhões de reais, o Ceará apresenta a segunda maior economia da Região Nordeste do Brasil.

Pela nova classificação da região do semiárido, o Ceará que tinha 134 municípios incluídos nessa região, passou a ter 150, dentre eles os de regiões serranas.

A falta de infra-estrutura hídrica que mitigue efeitos da seca, a falta de oportunidade de sobrevivência digna, principalmente para os jovens levando ao êxodo rural, sempre foi uma das causas que mais forçaram as cidades do nordeste, e em particular do Ceará a permanente estado de miséria e subdesenvolvimento, apresentando gigantescos bolsões de miséria nos cinturões periféricos das regiões metropolitanas.

Estudos (DESSALINIZAÇÃO : Critérios Sócio-Econômico Para Definir Prioridades Na Instalação De Dessalinizadores No Ceará), de Valéria Pereira Monteiro, José César Vieira relacionam uma hierarquização dos municípios feita a partir de índices absolutos obtidos pela soma ponderada dos escores fatoriais pelas raízes características de cada fator.

A Tabela abaixo apresenta índices brutos, classes e posições de cada município. Para uma melhor visualização dos resultados, procedeu-se a uma partição dos municípios em classes de acordo com sua posição relativa. Para tanto, foi feita uma análise de agrupamento (cluster Analysis). Os municípios foram agrupados em quatro classes distintas.

A primeira e a segunda classes abrangem 43 municípios, representam 25,29% do total dos municípios estudados e 42,78% da população. Possuem 41,46% do total dos poços e a incidência de poços com nível salinidade superior a 1000 mg/l de sólidos totais dissolvidos, considerados com alto teor de sal, é de 10,91%.

Nos municípios classificados na terceira e quarta classes a incidência de poços com alto teor de sal corresponde a 32,10% do total de poços, portanto, bem mais elevada nos municípios classificados na primeira e segunda classes.

Portanto, se confirma a hipótese inicial do trabalho de que há forte correlação entre a ocorrência de altos níveis de salinização das águas e as condições socioeconômicas dos municípios.

O quadro a seguir mostra a hierarquia dos municípios: classes, índices e ranking, relacionados com o teor de sais na água disponível ao consumo humano.

Tabela 29 Quadro de correlação entre níveis salinos e desenvolvimento dos municípios

MUNICÍPIOS	Classes	Índice Bruto	Ranking	MUNICÍPIOS	Classe	Índice Bruto	Ranking
Eusébio	1	28,98522909	1	Miraima	3	-0,70276508	86
Maracanau	1	21,15780059	2	Acopiara	3	-0,73975597	87
Juazeiro do Norte	1	20,66378191	3	Barreira	3	-0,74173982	88
Horizonte	1	18,87894605	4	Quixeramobim	3	-0,75060552	89
Iguatu	1	14,62348452	5	Croatá	3	-1,01896059	90
Sobral	1	13,97904798	6	São Luiz do Curu	3	-1,08692968	91
Aquiraz	1	13,1327674	7	Amontada	3	-1,22434691	92
Brejo Santo	1	12,98144071	8	Guaiuba	3	-1,325502	93
Tiagá	2	11,15383844	9	Aracati	3	-1,36531742	94
Pacajus	2	10,12640406	10	Jaguaratama	3	-1,51099459	95
Milagre	2	9,39308112	11	Farias Brito	3	-1,53727128	96
Limoeiro do Norte	2	9,14445726	12	Palhano	3	-1,63437987	97
Mauriti	2	8,66765808	13	Nova Russas	3	-1,76795868	98
Paracuru	2	7,9409457	14	São João do Jaguar.	3	-1,76868316	99
Paraipaba	2	7,4655822	15	Canindé	3	-1,87538628	100
Redenção	2	7,43486827	16	Ipueiras	3	-1,90145069	101
Guaracia. Do Norte	2	7,29853393	17	Milhã	3	-1,94629404	102
Cascavel	2	7,12315165	18	Parambu	3	-1,99316381	103
Icapui	2	6,89189104	19	Dep. IrapuanPinheiro	3	-2,19000186	104
Caucaia	2	6,16784559	20	Alcantara	3	-2,23458689	105
Penaforte	2	5,99982188	21	Icó	3	-2,25953495	106
Quixadá	2	5,75877729	22	Ararendá	3	-2,27170938	107
Ipu	2	5,71117869	23	Antonina do Norte	3	-2,32235327	108
Abaíara	2	5,44184743	24	Hidrolândia	3	-2,46436358	109
Acarapé	2	5,28088924	25	Banabuiú	3	-2,47914738	110
Ipaumirim	2	5,2172951	26	Catunda	3	-2,56255762	111
Barro	2	5,10773703	27	Mucambo	3	-2,69878866	112
Jati	2	4,64466837	28	Potengi	3	-2,75868239	113
Várzea Alegre	2	4,58500895	29	Assaré	3	-2,84283613	114
Crateus	2	4,55958781	30	Boa Vaigem	3	-2,84935989	115
Cedro	2	4,43987843	31	Barroquinha	3	-2,96985702	116
Jaguaribe	2	4,25762346	32	Piquet Carneiro	3	-3,12745362	117
Jaguaruama	2	4,14874006	33	Pedra Branca	4	-3,25020712	118
Quixelô	2	3,92076394	34	Pentecoste	4	-3,27621076	119
Pacoti	2	3,62759838	35	Groaíras	4	-3,32533043	120
Viçosa do Ceará	2	3,26598072	36	General sampaio	4	-3,46556202	121
Itapajé	2	3,20888454	37	Chaval	4	-3,49888592	122
Acarau	2	3,18180529	38	Mombaça	4	-3,50280402	123
Russas	2	3,14192012	39	Itapiúna	4	-3,58134543	124
Guaramiranga	2	2,76514708	40	Pereiro	4	-3,6025039	125
Jardim	2	2,75653575	41	Madalena	4	-3,62912834	126
Senador Pompeu	2	2,73013822	42	Martinópolis	4	-3,78592473	127
Jucás	2	2,72798902	43	Santa Quitéria	4	-3,81834594	128
Camocim	3	2,40847165	44	Araripe	4	-3,85668672	129
Maranguape	3	2,3947473	45	Potiretama	4	-3,862673	130
Iracema	3	2,19559839	46	Ocara	4	-3,87393892	131
Tabuleiro do Norte	3	2,17217267	47	Santana do Cariri	4	-3,97490109	132
Apuiarés	3	2,1350836	48	Graça	4	-4,03918108	133
Freieirinha	3	2,00767699	49	Ererê	4	-4,18501604	134
Carnaubal	3	1,86185259	50	Capistrano	4	-4,20389299	135
Palmácia	3	1,85827285	51	Coreau	4	-4,55390292	136
Orós	3	1,81263535	52	Forquilha	4	-4,5539922	137

Tauá	3	1,78594515	53	Novo Oriente	4	-4,71150181	138
Campos Sales	3	1,60726989	54	Trairi	4	-4,82100651	139
Fortim	3	1,43489195	55	Irauçuba	4	-4,89780498	140
Baixio	3	1,41824048	56	Ipaporanga	4	-5,16712661	141
Mulungu	3	1,32954887	57	Altaneira	4	-5,26856876	142
Itapipoca	3	1,26796817	58	Uruoca	4	-5,37992191	143
Itaiçaba	3	1,13609679	59	Tamboril	4	-5,4300626	144
Beberibe	3	1,09490395	60	Morrinhos	4	-5,53817333	145
Carius	3	0,92636561	61	Monsenhor Tabosa	4	-5,62934646	146
Varjota	3	0,88100746	62	Umari	4	-5,9729403	147
Batutité	3	0,82819187	63	Tururu	4	-6,11070834	148
Independência	3	0,80727039	64	Saboeiro	4	-6,22403265	149
Morada Nova	3	0,67132169	65	Meruoca	4	-6,29535171	150
Aurora	3	0,64153996	66	Tejuçoca	4	-6,3122984	151
Chorozinho	3	0,59966969	67	Caridade	4	-6,39209336	152
SãoGon.doAmaran	3	0,48598113	68	Ameiroz	4	-6,47717525	153
Quixeré	3	0,33273724	69	Choró	4	-6,58214133	154
Aratuba	3	0,30521042	70	Umirim	4	-7,08705729	155
Jaguaribara	3	0,30426971	71	Ibaretama	4	-7,22260102	156
LavrasdaMangabei.	3	0,18848349	72	Massapê	4	-7,24388988	157
Itaitinga	3	0,14246875	73	Granja	4	-7,41861338	158
Poranga	3	0,13164092	74	Moraújo	4	-7,52512632	159
Solonópole	3	0,02356606	75	Aiuaba	4	-7,54927775	160
Bela Cruz	3	-0,06085594	76	Paramoti	4	-7,55864729	161
Pacatuba	3	-0,0847103	77	Pires ferreira	4	-7,71774248	162
Itarema	3	-0,16965066	78	Catarina	4	-7,87861216	163
Uruburetama	3	-0,44661971	79	Santana do Acaraú	4	-8,19401821	164
Alto Santo	3	-0,46298835	80	Ibicutinga	4	-8,28548716	165
Pacujá	3	-0,51483895	81	Cariré	4	-9,16789681	166
Marco	3	-0,51639847	82	Itatira	4	-9,56672916	167
Nova Olinda	3	-0,56930967	83	Senador Sá	4	-10,0069631	168
Quiterianópolis	3	-0,5849033	84	Salitre	4	-11,6306597	169
Reriutuba	3	-0,61338202	85	Aracoiaba	4	-14,8314726	170

O trabalho mencionado comprovou a hipótese inicial de que há relação entre a presença de níveis elevados de salinização e os indicadores socioeconômicos da população.

A construção de índices dos municípios a partir da análise fatorial com base em indicadores aparece como critério tecnicamente consistente para estabelecer prioridades na instalação de dessalinizadores.

Abaixo são apresentados dados referentes a população urbana e rural, mortalidade infantil, IDH e pluviometria em termos municipais, que são utilizados como critérios técnicos de seleção de áreas para a instalação de dessalinizadores, de acordo com metodologia estabelecida pela MMA. Outro indicador que deve ser considerado para priorização de uma comunidade ou região na instalação de dessalinizadores é a rota dos carros-pipa. Estes distribuem água para consumo humano as localidades em níveis críticos de escassez de água. Abaixo é apresentada planilha do cálculo do ICAA dos municípios:

Tabela 30 Aplicação do ICAA nos municípios cearenses

Ranking ICAA	Município	População total IBGE 2007	População urbana IBGE 2007	População rural IBGE 2007	IDH Municipal PNUD 2000	Taxa de Mortalidade de Crianças menores de um ano por mil habitantes por Município DataSUS 2005	Pluviometria (mm/ano) ANA 1961-1990	ICAA Índice de Condição de Acesso à Água no Semiárido
1	Salitre	15 798	5 818	9 980	0,558	34,33	650	0,63
2	Campos Sales	25 553	18 309	7 244	0,655	34,33	650	0,65
3	Araripe	21 214	12 851	8 363	0,584	34,33	750	0,68
4	Ipaporanga	11 591	6 639	4 952	0,609	45,53	850	0,68
5	Quiterianópolis	20 079	5 952	14 127	0,625	38,76	850	0,71
6	Parambu	30 596	12 891	17 705	0,613	37,36	850	0,71
7	Icapuí (63 262	28 817	34 445	0,631	37,95	850	0,71
8	Mombaça	10 304	7 966	2 338	0,604	36,56	850	0,71
9	Pedra Branca	40 762	20 720	20 042	0,605	36,56	850	0,71
10	Senador Pompeu	25 290	14 866	10 424	0,618	36,56	850	0,72
11	Novo Oriente	27 418	13 755	13 663	0,602	35,36	850	0,72
12	Potengi	9 670	3 968	5 702	0,596	34,33	850	0,72
13	Tamboril (25 459	13 233	12 226	0,62	32,21	850	0,74
14	Croatá (CE)	17 317	7 072	10 245	0,557	38,47	950	0,74
15	Boa Viagem (CE)	53 538	25 770	27 768	0,611	30,75	850	0,74
16	Independência (CE)	11 353	3 596	7 757	0,657	32,21	850	0,74
17	Aiuaba (CE)	15 585	3 630	11 955	0,566	37,36	950	0,74
18	Crateús (CE)	72 386	49 847	22 539	0,676	32,21	850	0,75
19	Arneiroz (CE)	7 302	2 572	4 730	0,587	37,36	950	0,75
20	Jardim (CE)	25 853	7 910	17 943	0,642	29,77	850	0,75
21	Ararendá (CE)	10 649	4 863	5 786	0,626	38,89	950	0,75
22	Guaraciaba do Norte (CE)	14 072	9 589	4 483	0,629	38,47	950	0,75
23	Cariré (CE)	18 527	7 816	10 711	0,622	37,26	950	0,76
24	Piquet Carneiro (CE)	14 736	6 475	8 261	0,622	36,56	950	0,76
25	Pacujá (CE)	5 950	3 700	2 250	0,639	37,26	950	0,76
26	Milhã (CE)	14 111	6 559	7 552	0,632	36,56	950	0,76
27	Penaforte (CE)	7 715	5 517	2 198	0,687	28,69	850	0,76
28	Tauá (CE)	54 273	29 440	24 833	0,665	37,36	950	0,76
29	Poranga (CE)	11 905	7 805	4 100	0,597	33,87	950	0,76
30	Pires Ferreira (CE)	9 483	3 058	6 425	0,606	33,87	950	0,77

31	Ipueiras (CE)	14 313	9 977	4 336	0,617	33,87	950	0,77
32	Reriutaba (CE)	19 310	9 840	9 470	0,653	33,87	950	0,78
33	Monseñhor Tabosa (CE)	33 256	22 660	10 596	0,628	32,21	950	0,78
34	Varjota (CE)	17 087	13 854	3 233	0,668	33,87	950	0,78
35	Ipu (CE)	38 044	18 247	19 797	0,67	33,87	950	0,78
36	Nova Russas (CE)	30 615	22 194	8 421	0,64	32,21	950	0,78
37	Catunda (CE)	10 508	5 130	5 378	0,628	31,05	950	0,78
38	Hidrolândia (CE)	18 534	10 503	8 031	0,638	31,05	950	0,78
39	Catarina (CE)	17 028	8 585	8 443	0,58	37,36	1050	0,79
40	Camaubal (CE)	16 001	7 617	8 384	0,609	38,47	1050	0,79
41	Graça (CE)	51 410	25 217	26 193	0,593	37,26	1050	0,79
42	Porteiras (CE)	14 792	5 093	9 699	0,644	29,77	950	0,79
43	São Benedito (CE)	43 077	23 322	19 755	0,618	38,47	1050	0,79
44	Massapê (CE)	33 256	22 660	10 596	0,6	37,26	1050	0,79
45	Coreaú (CE)	21 171	12 112	9 059	0,591	36,09	1050	0,79
46	Ibiapina (CE)	23 088	9 687	13 401	0,646	38,47	1050	0,80
47	Antonina do Norte (CE)	6 761	4 657	2 104	0,613	36,72	1050	0,80
48	Jati (CE)	7 270	4 399	2 871	0,653	28,69	950	0,80
49	Itaíçaba (CE)	7 462	4 018	3 444	0,641	37,95	1050	0,80
50	Frecheirinha (CE)	6 540	2 685	3 855	0,605	36,09	1050	0,80
51	Mucambo (CE)	14 007	8 487	5 520	0,629	37,26	1050	0,80
52	Ubajara (CE)	29 569	14 195	15 374	0,657	38,47	1050	0,80
53	Assaré (CE)	21 616	10 117	11 499	0,577	34,33	1050	0,80
54	Forquilha (CE)	20 181	13 550	6 631	0,643	37,26	1050	0,80
55	Altaneira (CE)	6 417	4 485	1 932	0,576	43,73	1150	0,80
56	Jaguaruana (CE)	30 965	18 037	12 928	0,654	27,59	950	0,80
57	Groaíras (CE)	22 405	17 461	4 944	0,653	37,26	1050	0,80
58	Solonópole (CE)	28 291	17 365	10 926	0,64	36,56	1050	0,80
59	Aracati (CE)	66 049	41 742	24 307	0,672	37,95	1050	0,80
60	Caririçu (CE)	26 325	11 797	14 528	0,591	43,73	1150	0,80
61	Quixeramobim (CE)	68 966	39 576	29 390	0,64	25,49	950	0,81
62	Sobral (CE)	17 340	8 129	9 211	0,699	37,26	1050	0,81
63	Baixio (CE)	5 780	2 948	2 832	0,589	40,8	1150	0,81
64	Saboeiro (CE)	16 282	8 366	7 916	0,56	37,36	1150	0,82

65	Alcântaras (CE)	10 270	3 088	7 182	0,607	29,69	1050	0,82
66	Santana do Cariri (CE)	17 574	8 955	8 619	0,609	29,77	1050	0,82
67	Santa Quitéria (CE)	43 344	20 736	22 608	0,642	31,05	1050	0,82
68	Ipaumirim (CE)	39 438	23 496	15 942	0,646	40,8	1150	0,83
69	Tarrafas (CE)	8 734	2 203	6 531	0,57	36,72	1150	0,83
70	Miraima (CE)	61 751	33 807	27 944	0,583	37,26	1150	0,83
71	Nova Olinda (CE)	12 974	7 750	5 224	0,637	29,77	1050	0,83
72	Meruoca (CE)	12 148	6 490	5 658	0,638	29,69	1050	0,83
73	Deputado Irapuan Pinheiro (CE)	9 108	3 717	5 391	0,6	36,56	1150	0,83
74	Tianguá (CE)	64 612	42 648	21 964	0,64	38,47	1150	0,83
75	Santana do Acaraú (CE)	28 741	14 481	14 260	0,619	37,26	1150	0,83
76	Quixeré (CE)	18 652	11 111	7 541	0,652	28,88	1050	0,83
77	Jaguaretama (CE)	17 851	8 208	9 643	0,645	27,74	1050	0,84
78	Barbalha (CE)	50 386	34 133	16 253	0,687	29,77	1050	0,84
79	Palhano (CE)	8 797	4 379	4 418	0,649	27,59	1050	0,84
80	Jaguaribara (CE)	9 780	6 415	3 365	0,653	27,74	1050	0,84
81	Brejo Santo (CE)	39 613	24 346	15 267	0,673	28,69	1050	0,84
82	Alto Santo (CE)	19 154	7 509	11 645	0,654	27,59	1050	0,84
83	Mauriti (CE)	41 679	21 277	20 402	0,646	36,96	1150	0,84
84	Potiretama (CE)	6 478	2 469	4 009	0,617	25,29	1050	0,84
85	Morada Nova (CE)	41 679	21 277	20 402	0,67	27,59	1050	0,84
86	Banabuiú (CE)	17 448	8 435	9 013	0,629	25,49	1050	0,84
87	Iracema (CE)	23 088	9 687	13 401	0,66	26,94	1050	0,84
88	Madalena (CE)	22 890	12 495	10 395	0,634	25,49	1050	0,84
89	Farias Brito (CE)	19 244	8 091	11 153	0,609	43,73	1250	0,85
90	São João do Jaguaribe (CE)	8 310	3 075	5 235	0,694	27,59	1050	0,85
91	Russas (CE)	63 975	40 839	23 136	0,698	27,59	1050	0,85
92	Limoeiro do Norte (CE)	17 051	6 228	10 823	0,711	27,59	1050	0,85
93	Itatira (CE)	17 689	7 812	9 877	0,569	30,24	1150	0,85
94	Missão Velha (CE)	23 107	14 037	9 070	0,631	29,77	1150	0,87
95	Abaíara (CE)	10 227	4 138	6 089	0,627	28,69	1150	0,87
96	Abaíara (CE)	10 227	4 138	6 089	0,627	28,69	1150	0,87
97	Choró (CE)	24 607	14 480	10 127	0,57	25,49	1150	0,87

98	Acopiara (CE)	48 703	24 494	24 209	0,597	36,56	1250	0,87
99	Milagres (CE)	27 355	11 508	15 847	0,641	28,69	1150	0,87
100	Irauçuba (CE)	14 313	9 977	4 336	0,618	37,26	1250	0,87
101	Ibicuitinga (CE)	11 000	5 602	5 398	0,642	27,59	1150	0,88
102	Juazeiro do Norte (CE)	22 890	12 495	10 395	0,697	29,77	1150	0,88
103	Ererê (CE)	6 927	3 291	3 636	0,619	25,29	1150	0,88
104	Ocara (CE)	23 359	7 131	16 228	0,594	44,02	1350	0,88
105	Jaguaribe (CE)	35 237	22 455	12 782	0,672	27,74	1150	0,88
106	Barro (CE)	20 673	12 006	8 667	0,658	36,96	1250	0,88
107	Pereiro (CE)	15 291	5 518	9 773	0,626	25,29	1150	0,88
108	Crato (CE)	111 198	92 884	18 314	0,716	29,77	1150	0,88
109	Quixadá (CE)	76 105	52 991	23 114	0,673	25,49	1150	0,89
110	Paramoti (CE)	11 573	5 149	6 424	0,597	48,33	1450	0,91
111	General Sampaio (CE)	15 297	5 697	9 600	0,606	37,33	1350	0,91
112	Tejuçuoca (CE)	15 062	5 140	9 922	0,611	37,33	1350	0,91
113	Uruburetama (CE)	19 218	13 021	6 197	0,632	38,38	1350	0,91
114	Itapagé (CE)	45 426	31 951	13 475	0,642	38,38	1350	0,91
115	Ibaretama (CE)	12 728	4 190	8 538	0,597	25,49	1250	0,92
116	Chorozinho (CE)	12 215	8 816	3 399	0,633	44,02	1450	0,93
117	Itapipoca (CE)	107 281	60 240	47 041	0,659	35,28	1350	0,93
118	Umari (CE)	7 591	3 869	3 722	0,584	40,8	1450	0,93
119	Umirim (CE)	18 195	10 697	7 498	0,578	38,38	1450	0,94
120	Canindé (CE)	73 878	44 392	29 486	0,634	30,24	1350	0,95
121	Capistrano (CE)	16 403	5 790	10 613	0,631	38,03	1450	0,95
122	Aratuba (CE)	12 129	3 042	9 087	0,633	38,03	1450	0,95
123	Itapiúna (CE)	17 602	8 393	9 209	0,633	38,03	1450	0,95
124	Aurora (CE)	24 480	10 873	13 607	0,613	36,96	1450	0,95
125	Apuiarés (CE)	13 649	6 056	7 593	0,622	37,33	1450	0,96
126	Pentecoste (CE)	10 352	4 510	5 842	0,635	37,33	1450	0,96
127	Tabuleiro do Norte (CE)	28 291	17 365	10 926	0,698		1050	0,96
128	Granjeiro (CE)	9 456	6 499	2 957	0,576	43,73	1550	0,96
129	Pacajus (CE)	54 881	44 339	10 542	0,678	38,54	1450	0,96
130	Orós (CE)	21 268	15 562	5 706	0,627	35,67	1450	0,96
131	Barreira (CE)	18 453	7 227	11 226	0,619	44,02	1550	0,97

132	Caridade (CE)	17 977	9 656	8 321	0,618	30,24	1450	0,98
133	Lavras da Mangabeira (CE)	53 289	30 188	23 101	0,636	40,8	1550	0,98
134	Aracoiaba (CE)	24 423	13 175	11 248	0,597	38,03	1550	0,99
135	Acarape (CE)	14 658	7 781	6 877	0,623	38,03	1550	0,99
136	Jucás (CE)	29 872	16 954	12 918	0,597	36,72	1550	0,99
137	Quixelâ (CE)	15 708	4 720	10 988	0,592	35,67	1550	1,00
138	Baturité (CE)	31 669	22 912	8 757	0,642	38,03	1550	1,00
139	Mulungu (CE)	10 975	4 077	6 898	0,65	38,03	1550	1,00
140	Palmácia (CE)	10 352	4 510	5 842	0,65	38,03	1550	1,00
141	Redenção (CE)	25 702	14 790	10 912	0,651	38,03	1550	1,00
142	Guaramiranga (CE)	4 307	2 387	1 920	0,654	38,03	1550	1,00
143	Icó (CE)	92 260	69 748	22 512	0,607	35,67	1550	1,00
144	Cariús (CE)	18 649	7 678	10 971	0,63	36,72	1550	1,00
145	Pacoti (CE)	11 097	4 490	6 607	0,668	38,03	1550	1,00
146	Horizonte (CE)	48 660	42 457	6 203	0,679	38,54	1550	1,00
147	Várzea Alegre (CE)	37 740	21 997	15 743	0,633	36,82	1650	1,04
148	Cedro (CE)	12 790	3 511	9 279	0,634	35,67	1650	1,04
149	Iguatu (CE)	25 413	10 833	14 580	0,692	35,67	1650	1,06
150	Maranguape (CE)	102 982	80 792	22 190	0,691	23,81	1550	1,06
151	Caucaia (CE)	24 607	14 480	10 127	0,721	23,81	1550	1,07

4.3. PROGRAMA ÁGUA DOCE NO CEARÁ

4.4. OBJETIVOS

O PAD tem o objetivo de se estabelecer de forma social e ambientalmente sustentável, como política pública permanente de acesso à água de boa qualidade para consumo humano, voltada às populações do semiárido. Prevê ainda o diagnóstico técnico e ambiental, o desenvolvimento de atividades de gerenciamento, a produção de oficinas sobre educação ambiental e a implantação de sistemas produtivos e de informações e monitoramento.

Democratizar o acesso à água de boa qualidade para consumo humano, às populações do semiárido nordestino e cearense, residentes em áreas difusas de difícil acesso as políticas públicas de abastecimento, e onde a água disponível, contém alto teor de sais.

Objetivos Específicos

- Elaborar e manter atualizado banco de dados sobre poços, dessalinizadores e comunidades onde são instalados;
- Adequar os sistemas de dessalinização existentes, aos critérios, métodos e procedimentos do PAD;

- Fazer recuperar, operacionalizar e manter funcionando sistema de dessalinização, através da mobilização e sustentabilidade ambiental;
- Acompanhar e monitorar sistemas instalados ou recuperados pelo PAD no Estado;
- Promover maior compromisso dos PADs estaduais, através do fortalecimento dos grupos gestores;
- Promover o fortalecimento dos grupos executivos estaduais através de oficinas, capacitações, aquisição de materiais;
- Promover a integração com demais programas e projetos desenvolvidos para melhor viabilizar a convivência com o semiárido.

4.5. MODELO DE GESTÃO DO PAD/CE

O modelo de gestão concebido pelo PAD/CE compartilha da metodologia definida pelo Programa Nacional quanto ao funcionamento dos sistemas de dessalinização e das unidades demonstrativas. Atribui à comunidade o papel de gestor local sobre os sistemas, bem como o de garantir estruturas coletivas voltadas para uma atuação articulada entre entidades da sociedade civil e das instituições governamentais, responsáveis pela instalação, manutenção e monitoramento de poços e dessalinizadores.

O fortalecimento do Núcleo Estadual do programa se faz pela ampliação e a inclusão de entidades gerais e redes de entidades que têm forte presença nos municípios e localidades.

Na instância estadual de articulação do programa há necessidade da articulação com as instituições de pesquisa, a exemplo da EMBRAPA, o que permitirá o uso de inovação de tecnologias e sua difusão, direcionadas ao aperfeiçoamento da sustentabilidade do sistema; na perspectiva de maximizar o aproveitamento e a melhoria da qualidade da água, do aperfeiçoamento e diversificação da atividade produtiva, ou mesmo no avanço das técnicas e processos de tratamento do rejeito.

O programa deve estimular e qualificar a participação da comunidade na gestão local dos sistemas de dessalinização e de unidades demonstrativas. Na perspectiva de que haja apropriação coletiva do sistema pela comunidade, a capacitação, mobilização, e sensibilização das comunidades atendidas, serão estimuladas e monitoradas.

Para tanto é fundamental buscar maior envolvimento na gestão dos sistemas por parte das prefeituras, através da articulação direta entre poderes federal, estadual, municipal, local, sociedade civil e consórcios municipais.

A Gestão do Programa Água Doce no Estado do Ceará terá eixos essenciais:

1. a corresponsabilidade intergovernamental das 03 esferas públicas e com a sociedade civil;
2. a abrangência nos âmbitos do gerenciamento do Programa, formação de recursos humanos, diagnóstico técnico e ambiental, sistema de informações, mobilização social, monitoramento, manutenção, operacionalização dos sistemas e pesquisa;
3. a busca da eficiência, eficácia no efetivo serviço de oferta de água potável às populações difusas do semiárido.

4.5.1.1. Institucionalidade do PAD/CE

Núcleo Estadual:

O Núcleo Estadual é a Instância máxima de decisão no Estado e é formado pela participação de todos os órgãos que de alguma maneira estão envolvidos ou relacionados com a distribuição e qualidade de água disponibilizada à população.



Figura 51 Arranjo Institucional do PAD Ceará

Composição do Núcleo Estadual:

- SRHU/MMA
- SRH-CE PAD/ (ponto focal)
- DNOCS
- FUNASA
- EMBRAPA
- INCRA
- CPRM
- UFC

Coordenação Estadual:

A coordenação estadual está a cargo da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará – SRH, através da COINF

SRH/COINF

Grupos Executivos:

Os Grupos Executivos para cada componente do PAD/CE são formados por técnicos das instituições que compõem o núcleo:

1. Componente Gestão

- SRH • PAD/SRHAU/MMA (ponto focal)
- CPRM • FUNASA
- DNOCS • INCRA

2. Componente Sistema de Dessalinização

- SRH • FUNASA
- SOHIDRA • CPRM • DNOCS •

3. Componente Sistema Produtivo (unidades demonstrativas)

- SRH
- PAD/SRHAU/MMA (ponto focal)
- SDA/EMATERCE
- EMBRAPA

4. Componente Pesquisa (sistemas de dessalinização e de unidades demonstrativas)

- EMBRAPA

Atribuições dos órgãos parceiros

Atribuições da SOHIDRA no Programa Água Doce

- Construção dos poços nas localidades selecionadas;
- Instalação dos sistemas de dessalinização;
- Operação, monitoramento e manutenção dos sistemas de Dessalinização.

Atribuições da COGERH no Programa Água Doce

- Mobilização social das comunidades através dos CBH's (Comitês de Bacias Hidrográficas) e CG's (Comissões Gestoras)

Atribuições da SESA no Programa Água Doce

- Cadastro das formas de abastecimento de água;
- Cadastro no VIGIÁGUA e VIGISOLO;
- Vigilância da qualidade da água para consumo humano

Atribuições da SDA no Programa Água Doce

- Acompanhamento técnico das ações do PAD no componente sistemas produtivos

Atribuições da CPRM no Programa Água Doce

- Fornecimento de informações através do SIAGAS para implementação do PAD no Estado

Atribuições das Prefeituras Municipais no Programa Água Doce

- Mobilização social das comunidades;
- Manutenção dos sistemas de dessalinização

Âmbito Local:

Núcleo Local:

Responsável pela Gestão dos Sistemas na localidade.

Composição:

- Associação de Produtores, Cooperativa ou instituição afim.
- Prefeitura Municipal.
- Instituições Públicas afins.

4.5.1.2 Monitoramento

- Secretaria de Recursos Hídricos-CE
- DNOCS
- FUNASA
- SIAPREH - Sistema de Acompanhamento e Avaliação da Implementação da Política de Recursos Hídricos no Brasil
- SIGEPRO – Sistema de Informações Georeferenciamento de Programas – MMA
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES FEDERAL
- SIAGAS – Sistema de Águas Subterrâneas –Alimentação de informações
- ANA – Agência Nacional das Águas

O núcleo adotará um padrão de banco de dados que poderá ser alimentado e compartilhado pelos diversos órgãos participantes.

4.6. ÁREAS DE ATUAÇÃO DO PAD/CE

A Coordenação do Núcleo Estadual selecionará áreas mais vulneráveis de acordo com critérios do programa, para concentrar as suas atividades com vista à criação de um modelo de desenvolvimento que poderá se expandir para todas as regiões do Estado, cuja oferta de água de qualidade esteja altamente comprometida.

4.6.1. Municípios Priorizados para Implantação de Novos Sistemas de Dessalinização.

Quanto à priorização dos municípios para atuação do PAD/CE, no período de 2010 a 2019, o presente Plano estabeleceu 140 municípios, de acordo com os critérios municipais adotados.

A escolha das comunidades nos municípios priorizados se dará mediante trabalhos técnicos de campo e a atualização das informações, que considerará o maior nível de criticidade quanto ao acesso à água potável, e demais parâmetros definidos pelo programa, de maneira a atingir as populações em maior situação de risco quanto ao acesso à água de qualidade necessária à sobrevivência digna.

A seleção de áreas se dará através da análise de demandas encaminhadas pelas comunidades e/ou prefeituras municipais, considerando os critérios do PAD-CE.

4.6.2. Prioridades de Atuação (área geográfica)

As ações do Plano serão priorizadas a partir dos critérios técnicos estabelecidos pelo Programa, considerando o ICAA dos municípios (Tabela 5).

Territórios da Cidadania

Em 2008 o Governo Federal lançou o Programa Territórios da Cidadania, com o objetivo de enfrentar o desafio de melhorar a qualidade de vida dos brasileiros que vivem nas regiões onde as desigualdades sociais são mais intensamente percebidas, especialmente no meio rural. O Brasil busca avançar na redução das desigualdades sociais e regionais, nesse início de milênio.

Os principais objetivos do Programa Territórios da Cidadania, por meio de uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável, são:

- promover o desenvolvimento econômico e
- universalizar programas básicos de cidadania.

A integração de ações entre Governo Federal, estados e municípios com a participação sociedade, são fundamentais para a construção dessa estratégia.

No Ceará foram formados 6 territórios, contemplando 100 municípios, numa área aproximada de 92.000Km², e cerca de 2.800.000 habitantes, dos quais 1.020.000 habitam a zona rural; 17 comunidades quilombolas e 3 terras indígenas. O IDH nesses territórios varia de 0,61 a 0,66, o que os classifica entre os de baixa qualidade de vida:

O Território da Cidadania Cariri - CE abrange uma área de 15.225,60 Km² e é composto por 27 municípios: Altaneira, Antonina do Norte, Araripe, Assaré, Aurora, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Campos Sales, Caririáçu, Crato, Farias Brito, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Potengi, Abaiara, Jati, Salitre, Granjeiro, Jardim, Mauriti, Nova Olinda, Tarrafas, Milagres, Penaforte, Porteiras e Santana do Cariri. A população total do território é de 853.838 habitantes, dos quais 262.238 vivem na área rural, o que corresponde a 30,71% do total. Possui 48.208 agricultores familiares, 605 famílias assentadas e 2 comunidades quilombolas. Seu IDH médio é 0,66.

O Território da Cidadania Inhamuns Crateús - CE abrange uma área de 30.795,60 Km² e é composto por 20 municípios: Aiuaba, Ararendá, Arneiroz, Catunda, Crateús, Nova Russas, Santa Quitéria, Hidrolândia, Independência, Ipu, Novo Oriente, Pires Ferreira, Quiterianópolis, Tamboril, Ipaporanga, Monsenhor Tabosa, Poranga, Ipueiras, Parambu e Tauá. A população total

do território é de 518.941 habitantes, dos quais 247.632 vivem na área rural, o que corresponde a 47,72% do total. Possui 45.145 agricultores familiares, 3.649 famílias assentadas, 10 comunidades quilombolas e 1 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,64.

O Território da Cidadania Sertão Central - CE abrange uma área de 15.678,40 Km² e é composto por 12 municípios: Banabuiú, Choró, Deputado Irapuan Pinheiro, Ibaretama, Piquet Carneiro, Quixeramobim, Mombaça, Pedra Branca, Milhã, Quixadá, Senador Pompeu e Solonópole. A população total do território é de 353.755 habitantes, dos quais 165.184 vivem na área rural, o que corresponde a 46,69% do total. Possui 28.808 agricultores familiares, 2.096 famílias assentadas e 1 comunidade quilombola. Seu IDH médio é 0,63.

O Território da Cidadania Sertões De Canindé - CE abrange uma área de 9.099,20 Km² e é composto por 6 municípios: Boa Viagem, Canindé, Caridade, Paramoti, Madalena e Itatira. A população total do território é de 191.706 habitantes, dos quais 92.221 vivem na área rural, o que corresponde a 48,11% do total. Possui 17.416 agricultores familiares, 3.261 famílias assentadas. Seu IDH médio é 0,62.

O Território da Cidadania Sobral - CE abrange uma área de 8.396,70 Km² e é composto por 17 municípios: Alcântaras, Cariré, Graça, Groaíras, Moraújo, Sobral, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Massapê, Mucambo, Pacujá, Reriutaba, Santana do Acaraú, Meruoca, Senador Sá e Varjota. A população total do território é de 429.405 habitantes, dos quais 109.086 vivem na área rural, o que corresponde a 25,40% do total. Possui 21.484 agricultores familiares, 1.000 famílias assentadas e 2 comunidades quilombolas. Seu IDH médio é 0,65.

O Território da Cidadania Vales do Curu e Aracatiaçu - CE abrange uma área de 12.143,70 Km² e é composto por 18 municípios: Amontada, Apuiarés, Tejuçuoca, Irauçuba, Itapagé, Itarema, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Trairi, Umirim, Paraipaba, Pentecoste, São Luís do Curu, General Sampaio, Itapipoca, Miraíma, Tururu e Uburetama. A população total do território é de 538.140 habitantes, dos quais 252.978 vivem na área rural, e corresponde a Possui 30.701 agricultores familiares, 3.527 famílias assentadas, 2 comunidades quilombolas e 2 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,63.

Em resumo, 91.339,40km², 61% do território e dos municípios cearenses são enquadrados nos Territórios da Cidadania, nos quais a problemática da oferta d'água se constitui em um dos maiores entraves do desenvolvimento local.

4.7. PRIORIDADES DO PLANO ESTADUAL DO PAD/CE

O Programa Água Doce no Estado do Ceará – PAD/CE desenvolverá no período de 10 anos (2010 a 2019), em 2 etapas:

1ª etapa – 2010-2014

1. Recuperação dos atuais 481 sistemas de dessalinização, de domínio do Governo do Estado (SRH, SDA) e federal (DNOCS, INCRA e FUNASA), e adequação à concepção e metodologia do PAD;
2. Adequação dos 276 dessalinizadores recuperados e dos 150 novos sistemas implantados, à concepção e metodologia do PAD;
3. Implantação de 500 novos sistemas de dessalinização e de 5 unidades demonstrativas em comunidades selecionadas durante a execução deste Plano, dentro da concepção do PAD;

4. Implantação de uma estrutura de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de dessalinização e de unidades demonstrativas, com vistas à oferta perene de água de qualidade;
5. Implantação de 10(dez) vitrines tecnológicas nas unidades demonstrativas para apresentação de experimentos realizados pela EMBRAPA, voltados à sustentabilidade do semiárido.

2ª etapa – 2014-1019

1. Acompanhamento e monitoramento permanente dos 981 sistemas instalados, sempre na concepção e metodologia do PAD;
2. Recuperação anualmente de 5% dos dessalinizadores instalados;
3. Ampliação de uma estrutura de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de dessalinização e de unidades demonstrativas, com vistas à oferta perene de água de qualidade;
4. Implantação de 10 vitrines tecnológicas nas unidades demonstrativas para apresentação de experimentos realizados pela EMBRAPA voltados à sustentabilidade do semiárido.

Meta PAD/CE	Sistemas de Dessalinização (recuperação)	Sistemas de Dessalinização (implantação)	Unidades Produtivas	Total
Quantidade	426	500	5	931
População Atendida	276.900	325.000	3.250	605.150
Estimativa de Custo (R\$)	29.820.000,00	55.000.000,00	1.000.000,00	85.820.000,00

4.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. L. da Silva, F.J.A ;; SOUZA, R. O. . Águas subterrâneas no Ceará poços instalados e salinidade. Revista Tecnologia (UNIFOR), v. 28, p. 136-159, 2007.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Estadual dos Recursos Hídricos. Fortaleza; 1992. 4 v. V. 1: Diagnóstico.

CPRM. Atlas dos recursos hídricos subterrâneos do Ceará. Fortaleza, 1997. 1 CDROM

PROGRAMA ÁGUA DOCE/MMA. 2006. Operadores de Sistemas de Dessalinização via Osmose Inversa. Campina Grande/PB. In: Apostila da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, do Ministério do Meio Ambiente. 22p.

REBOUÇAS, A. C. Águas subterrâneas. Águas Doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3º ed. São Paulo: Escrituras Ed, 2006. p.

Revista de Economia e Sociologia Rural. Água em Comunidades Rurais Cearenses. Brasília. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acessado em 11 de agosto de 2009. 22p.

5. O ESTADO DO MARANHÃO

5.1. SOCIOECONOMIA

O estado do Maranhão localiza-se no litoral norte do Brasil, apresenta uma área equivalente a 333.365,6 Km², limita-se ao norte com o oceano Atlântico, em uma extensão litorânea de 640 Km (MARANHÃO, 2000). A leste e sudeste faz divisa com o Estado do Piauí; ao sul e sudeste com o Estado de Tocantins e a oeste e noroeste com o Estado do Pará.

A população maranhense é de cerca 5.651.475 habitantes, sendo que 59,53% deste valor correspondem a população urbana (3.364.070 pessoas) e a população rural é da ordem de 40,47% (2.287.405 pessoas), com uma densidade demográfica aproximada de 17 hab/Km².

O Maranhão possui 217 municípios e pode ser considerado o Estado mais desigual do país se for levado em consideração o IDH-M/2000, uma vez que, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano, o Maranhão apresenta o menor valor para o mencionado índice da federação com o valor de 0,636, seguido dos estados do Alagoas e Piauí.

Outro aspecto social apresentado pelo Estado que chama atenção e que pode trazer intrínseca relação com o acesso a água potável é a taxa de mortalidade de crianças até um ano de idade, pois neste indicador de vulnerabilidade social o Maranhão também fica em primeiro lugar no ranking brasileiro com um valor para o mencionado índice da ordem de 55,38 segundo o último censo realizado.

A temática de mortalidade infantil no Maranhão merece atenção, pois além do referido destaque do Estado, em São Luís (capital maranhense) houve o maior surto de mortalidade infantil já observado no mundo em um período de apenas um ano (1979 a 1980). Pois segundo LIAO et al (1985), São Luís na época com aproximadamente 400.000 habitantes foi palco de uma mortandade infantil da ordem de 51,5% para crianças de 0 a 1 ano e de 35% para a faixa etária de 1 a 4 anos.

Segundo o mencionado autor, as causas para o cenário descrito acima, foram ocasionadas por surtos de infecções intestinais ocasionadas prioritariamente pelo contato das crianças com águas poluídas e contaminadas dos principais corpos d'água da capital.

No tocante a economia, pode-se dizer que esta se volta basicamente para a agricultura em sua maioria de subsistência, também há presença de grandes monocultores e criações de animais. Cabe ressaltar que no Estado existem várias indústrias de grande porte como Vale, Alumar, Petrobras, dentre outras, e o segundo terminal portuário mais profundo do mundo.

Cabe mencionar também que, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal visa investi R\$ 11,4 bilhões até 2010 e R\$ 43,6 bilhões após esta data, em projetos que visem proporcionar maior desenvolvimento no Estado (SECID, 2008). Contudo, é marcante o reflexo dos baixos indicadores de qualidade de vida para a população maranhense, fato que deixa a grande parte da população maranhense "à margem" do cenário de desenvolvimento idealizado.

5.2. ECOSSISTEMAS MARANHENSES

O estado do Maranhão apresenta grande complexidade de ecossistemas devido sua posição localizada entre o nordeste e o norte, ou seja, entre as condições do Semiárido brasileiro e a Amazônia legal, se destacando assim como um verdadeiro conjunto de ambientes transacionais, onde predominam as seguintes formações vegetais: floresta ombrófila densa, savana (cerrado), savana estépica, floresta estacional decídua, floresta estacional e formações com influência marinha e fluvio marinha (ver FIGURA 52)



Figura 52 Formação vegetal do estado do Maranhão. Fonte: Maranhão (2000).

A Figura 52 evidencia a diversidade em termos de vegetação presente no Maranhão, esta reflete os aspectos transacionais entre o clima superúmido característico da região Norte e da região Nordeste, com aspectos do Semiárido (MARANHÃO, 2000). Como consequência dessa posição, as condições edafoclimáticas do Estado ocorrem com grande variabilidade, fato que estabelece condições propícias a diversos ecossistemas.

Em síntese, no Maranhão pode-se encontrar desde ambientes salinos com presença de manguezais, vegetação secundária onde há vasta presença de babaçuais, até vegetação de grande porte típica do sistema amazônico. Segue abaixo breve descrição das principais formações vegetais do Estado presentes na Figura 52.

- **Floresta Ombrófila Densa:** Sua característica ecológica é marcada por ambientes ombrófilos que são típicos da região florística da Amazônia. Corresponde a floresta de dossel mais denso e fechado. Essa área fitoecológica ocupa toda região noroeste do Maranhão, ocorrendo com frequência as seguintes espécies: seringueira (*Hevea brasiliensis*), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), andiroba (*Carpa guianensis*), açaí (*Euterpes oleracea*), dentre outras.
- **Savana (cerrado):** É uma região onde predominam vegetação xeromorfa aberta, dominada e marcada por um estado herbáceo. Alternam-se às vezes pequenas árvores isoladas, capões florestados e galerias florestais ao longo dos rios, mostrando, assim, uma grande variedade estrutural e, em consequência, grande diferença em porte de densidade, no que também influi a intensidade da ação antrópica. As espécies mais comuns nas ditas savanas maranhenses são: cajuí (*Anarcadium microcarpum*), araticum (*Anona coriácea*), murici (*Byrsonina* spp), sucupira (*Bowdichia vergiloides*), etc.
- **Savana Estépica:** É constituída por uma formação vegetal bastante heterogênea e complexa, uma vez que se apresenta sob diversos aspectos fisionômicos, ocorrendo desde muito baixas e isoladas, até mata fechada. Em sua maioria os espécimes vegetais são de xerófitas verdadeiras. Encontram-se sobre os tabuleiros em substituição às áreas de matas, após sucessivos processos de desmatamentos. As espécies mais representativas dessa vegetação são: sabiá (*Mimosa caesalponiifolia*), catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), xixá (*Sterculia striata*), etc.
- **Floresta Estacional e Floresta Estacional Decidual:** Representam grandes áreas descontínuas, onde o caráter decíduo da vegetação é acentuado pela disponibilidade hídrica do substrato. Ocorre na formação de disjunções florestais, apresentando estrato dominante macro ou mesofanerófito, predominantemente caducifólio. As principais espécies encontradas são: macaúba (*Acronomia sclerocarpa*), pau-roxo (*Cássia ramiflora*), jatobá (*Hymenaea* sp.), angico (*Piptadenia* cf. *perigrina*), dentre outras.
- **Áreas de Formação com Influência Marinha e Fluvio Marinha:** São áreas que se estendem ao longo do litoral, dos cursos de água e mesmo ao redor de depressões fechadas que acumulam água. Englobam-se neste tipo, as formações vegetais e suas variações fisionômicas, que ocorrem nos litorais arenosos, incluindo as comunidades pioneiras das praias, e áreas de mangues. As espécies mais comuns na vegetação de dunas são: capim-de-areia (*Pacium racemosum*), alecrim-de-praia (*Hybanthus ipecacuamba*), carrapicho-da-praia (*Acicarpa spathulata*) dentre outras. Um dos gêneros mais comuns que ocorre nas dunas do Maranhão é *Iponema*. As espécies que se desenvolvem nas restingas não sofrem ação direta das ondas, mais ainda estão relacionadas com a proximidade com mar. As principais espécies encontradas nessa formação vegetacional são: cipó-de-leite (*Oxypetalum* sp.), coroa-de-frade (*Melocatus violacens*), orquídea-de-restinga (*Epidendrum ellipticum*), etc. Os manguezais maranhenses estão localizados na porção Ocidental do Estado indo até o lado Oriental ocupando as fozes dos rios. As espécies encontradas dessa formação são *Rhizophora mangle*, *R. racemosa*, *R. hadsonii*, *Avicennia germinans*, *A. schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus herectus*. Em relação ao manguezal, cabe ainda ressaltar que Maranhão, Pará e Amapá possuem juntos a maior área contínua de manguezais do mundo (8.500 Km²), sendo que praticamente a metade encontra-se no Maranhão.

5.3. CLIMA MARANHENSE

Em termos de classificação climática pode-se dizer em termos gerais que o Maranhão encontra-se em quatro modalidades de clima segundo a classificação estabelecida por THORNTHWAITE (1948), esta serviu de base para que a Universidade Estadual do Maranhão estabelecesse o padrão climático geral para o Estado, ver Figura 53 que segue abaixo:



Figura 53 Classificação climática do Maranhão. Fonte: MARANHÃO (2002).

O mapa de classificação climática representa a distribuição dos diferentes tipos climáticos existentes no Estado. Tendo por base a metodologia descrita acima, o clima predominante no Maranhão é o tropical úmido, que tem como característica marcante um excesso de água nos meses de janeiro a maio (período chuvoso) e deficiência (período de estiagem), nos meses de julho a dezembro. Nas regiões de Barra do Corda, São João dos Patos, Presidente Dutra, e partes de Caxias e Balsas, o clima pode ser considerado de transição entre o úmido e seco, devido aos baixos índices de chuvas observados.

Contudo cabe enfatizar que, assim como ocorre com os ecossistemas maranhenses, onde o Maranhão apresenta-se como um verdadeiro “mosaico” de unidades de paisagens, com relação ao clima convém estabelecer análises não apenas de padrão geral, mas sim também, no tocante as especificidades climáticas potencialmente presentes. Até porque, mesmo no tipo climático dominante no Estado, o tropical úmido, existe um período de estiagem intensivo onde o balanço hídrico pode sofrer severas alterações.

Com relação ao padrão de precipitação, em termos gerais, o Estado apresenta uma variação de 800 mm a 2800 mm dependendo da localidade que se toma por base, a FIGURA 54 apresenta a distribuição precipitação pluviométrica existente no Maranhão.

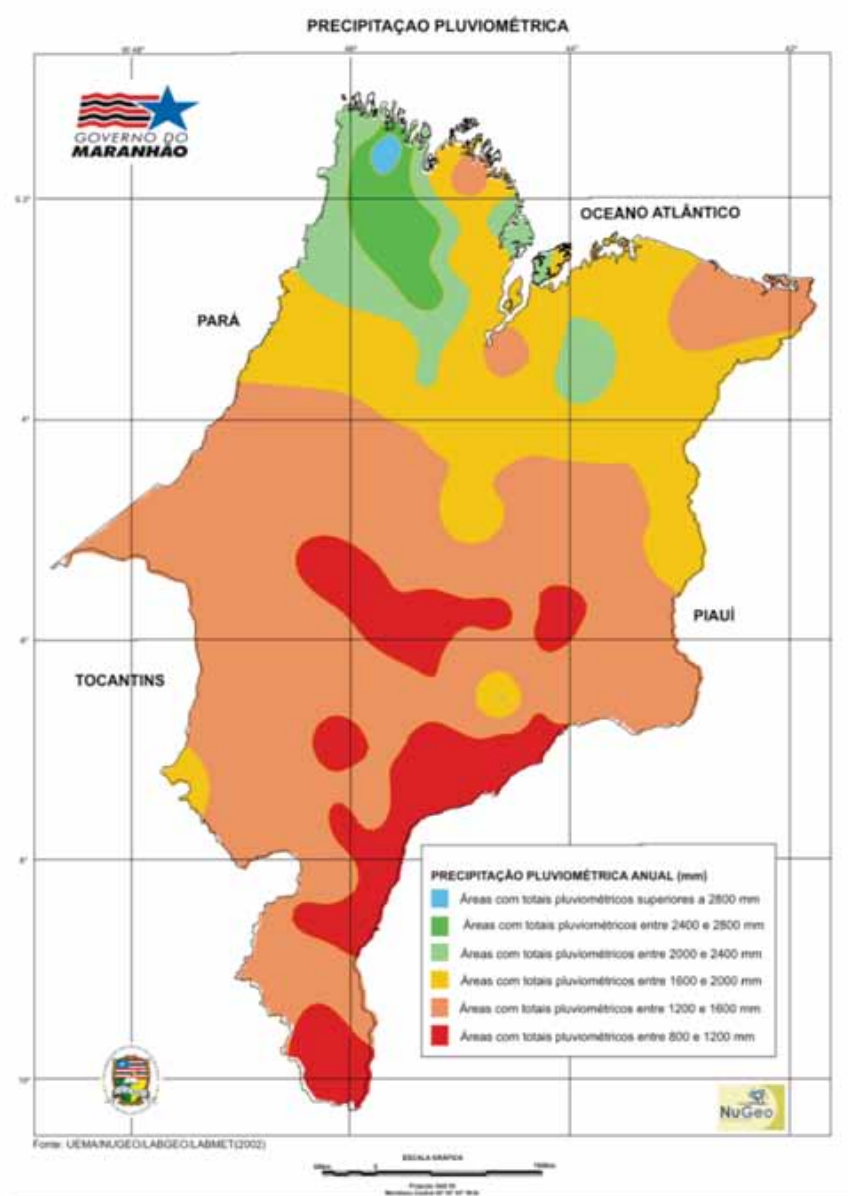


Figura 54 Precipitação pluviométrica anual do Maranhão. MARANHÃO (2002)

5.4. HIDROGRAFIA MARANHENSE

5.4.1. Recursos Hídricos Superficiais

O Estado do Maranhão apresenta um grande potencial hídrico, formado principalmente por bacias hidrográficas, bacias lacustres e águas subterrâneas. Os rios maranhenses são caracterizados por grande extensão e volume de água. Em virtude do relevo de planície, rios como Itapecuru, Mearim e Pindaré apresentam grande potencial de navegabilidade. As características das bacias maranhenses estão destacadas na FIGURA 55 que segue abaixo.

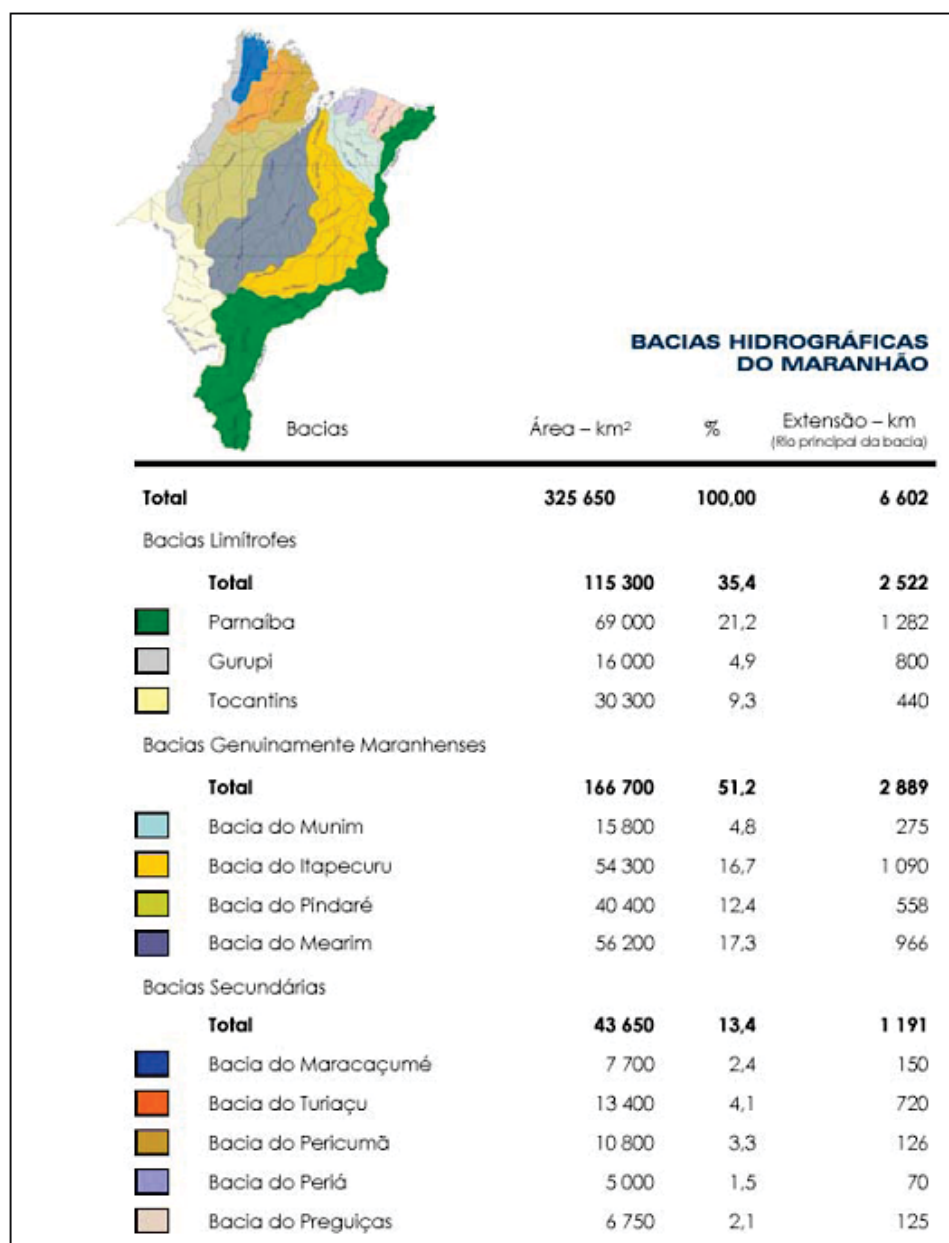


Figura 55 Bacias hidrográficas do estado do Maranhão. (Maranhão, 2000)

Com relação a oferta de água, a Agência Nacional de Águas disponibiliza em seu site um estudo com as disponibilidades hídricas totalizadas para as principais bacias hidrográficas do Estado que pode ser visualizado na TABELA 31.

Tabela 31 Potencial Hídrico das principais bacias maranhenses

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL NAS BACIAS DO MARANHÃO				
Bacia Hidrográfica	Área no Estado (km ²)	Qmédia (m ³ /s)	Q95/Qmédia (m ³ /s)	Q95 (m ³ /s)
Guamá	1.493,5	14,2	0,35	5
Gurupi	16.924,8	156,5	0,21	33,2
Itapecuru	54.908,5	317,5	0,17	53,7
Mearim	123.829	770	0,05	37
Munim	19.503,5	184,1	0,07	12,1
Parnaíba	89.781,2	507,9	0,39	195,5
Pequenas bacias do litoral do Maranhão	15.917,3	173,7	0,39	68,1
Pericumã	9.901	121,8	0,04	4,4
Tocantins	44.229,5	438,8	0,21	90,4
Turiação	28.918,6	412,8	0,03	12,2
Total	405.406,8	3.097,3	-	511,6

Fonte: Atlas do Nordeste/ANA (http://atlas_nordeste.ana.gov.br/)

5.4.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

No Estado do Maranhão, são identificados dois domínios hidrogeológicos: Poroso e Fraturado. Os aquíferos de maior potencial hídrico pertencem ao Domínio Poroso, que ocupa 98% da área do Estado. A FIGURA 56 apresenta a distribuição geográfica dos domínios e sistemas aquíferos no Estado.

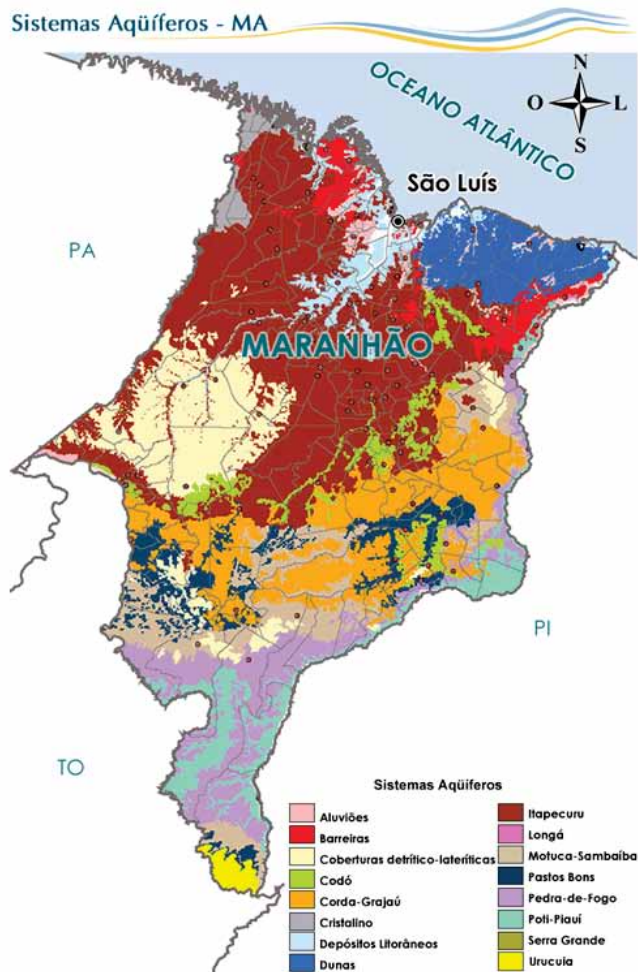


Figura 56 Sistemas aquíferos do Maranhão.

Fonte: Atlas do Nordeste/ANA (http://atlas_nordeste.ana.gov.br/)

A FIGURA 56 apresenta a distribuição especial dos principais sistemas aquíferos do estado do Maranhão, sendo que suas especificidades são destacadas nas TABELAS 32 e 33.

Tabela 32 Distribuição dos sistemas aquíferos e das áreas de recarga existentes no Maranhão

DISTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS E DAS SUAS ÁREAS DE RECARGA NO ESTADO				
Domínio	Bacia Sedimentar	Sistema Aquífero	Área (km ²)	Área do Estado (%)
Poroso		Aluviões	4.348	1,3
		Cobertura Detrítico-Laterítica	32.678	9,8
	Costeira	Depósitos Litorâneos	18.066	5,4
		Dunas	12.497	3,8
		Barreiras	10.067	3,0
	Parnaíba	Itapecuru	108.507	32,7
		Corda-Grajaú	53.963	16,3
		Motuca-Sambaíba	10.487	3,2
		Poti-Piauí	17.845	5,4
		Outros ¹	54.695	16,5
Fraturado	São Francisco	Urucuia	2.755	0,8
		Cristalino	6.075	1,8
Total			331.983	100,0

Inclui as informações Longa, Pedra de Fogo, Pastos Bons e Codó de baixo potencial Hídrico.

Fonte: Atlas do Nordeste/ANA (http://atlas_nordeste.ana.gov.br/)

Tabela 33 Descrição e potencial hídrico dos domínios hidrogeológicos

DOMÍNIO HIGROGEOLÓGICO	DESCRIÇÃO	SISTEMA AQUÍFEROS	POTENCIAL HÍDRICO
Poroso	Aquíferos livres de extensão variável formados por sedimentos clásticos não consolidados de idade terciária – quaternária. Qualidade química das águas, em geral, boa. Exploração frequentemente através de poços rasos	Aluviões Cobertura detrítico - lateríticas Depósitos litorâneos Dunas	Baixo a Médio
	Aquíferos e aquícludes formados por sedimentos clásticos consolidados, principalmente folhelhos, argilitos e siltitos, de idade mesozóica, localmente podem constituir-se aquíferos	Codó Longá Pastos Bons Pedra-de-Fogo	Baixo
	Aquíferos livres ou confinados de extensão regional limitada formado por sedimentos clásticos consolidados, predominantemente arenoso, de idade mesozóica. Qualidade química das águas, em geral, boa.	Barreiras Cordas-Grajaú Motuca-Samambaia Urucuaia	Médio a Alto
	Aquíferos livres ou confinados de extensão regional formado por sedimentos clásticos consolidados, predominantemente arenoso, de idade mesozóica. Qualidade química das águas, em geral, boa.	Itapecuru Poti-Piauí Serra Grande	Alto
Fraturado	Aquíferos restritos às zonas fraturadas representados por rochas metassedimentares metaígneas, de idade arqueana, a proterozóica, associadas o delgado manto de intemperismo (3 a 5m), e localizados na região do Semiárido. Problemas de salinização das águas	Cristalino	Baixo

Fonte: Atlas do Nordeste/ANA (http://atlas_nordeste.ana.gov.br/)

O Domínio Fraturado, representado pelo sistema aquífero Cristalino, apresenta baixo potencial hídrico e ocupa cerca de 6.000 km². As vazões típicas dos poços que exploram o Cristalino no Nordeste, situam-se em torno de 3,0 m³/h para profundidades de 50 m.

Os aquíferos de maior vocação hídrica pertencem ao Domínio Poroso, que ocupa uma área de cerca de 326.000 km², e corresponde às bacias sedimentares do São Francisco e Parnaíba. A TABELA 34 a seguir apresenta uma síntese das principais características dos poços que exploram estes sistemas aquíferos.

Tabela 34 Potencial hídrico dos poços que exploram os principais sistemas aquíferos do Maranhão.

Características dos poços que exploram os principais sistemas aquíferos do estado						
	Aquífero livre			Aquífero livre		
	Vazão média (m³/h)	Profundidade média (m)	Capacidade específica média (m³/h/m)	Vazão média (m³/h)	Profundidade média (m)	Capacidade específica média (m³/h/m)
Itapecuru	12,3	91	1,862	---	---	---
Corda	14,5	97	1,594	14,8	213	1,867
Motuca	16,3	96	2,282	---	---	---
Poti-Piauí	18,0	140	1,390	40,0	226	2,576
Urucuia*	10,4	89	0,972	---	---	---

Fonte: ANA (2005) * No estudo da ANA (2005) corresponde ao sistema aquífero Urucuia-Area

A bacia sedimentar do São Francisco é representada pelo sistema aquífero Urucuia. A bacia sedimentar do Parnaíba é a principal da região Nordeste com relação à potencialidade de água subterrânea, apresentando uma espessura de sedimentos que atinge cerca de 3.000m. Ocupa cerca de 97% da área do Estado (incluindo a área não aflorante). Os principais sistemas aquíferos, no Estado, são o Poti-Piauí, Corda-Grajaú, Motuca-Sambaíba e Itapecuru. Em algumas regiões, devido à elevada altitude, a captação destes aquíferos torna-se problemática, em função dos níveis de água profundos. Os sistemas aquíferos Barreiras e Itapecuru participam no abastecimento de São Luís. As águas subterrâneas contribuem com cerca de 44% do abastecimento de água da cidade.

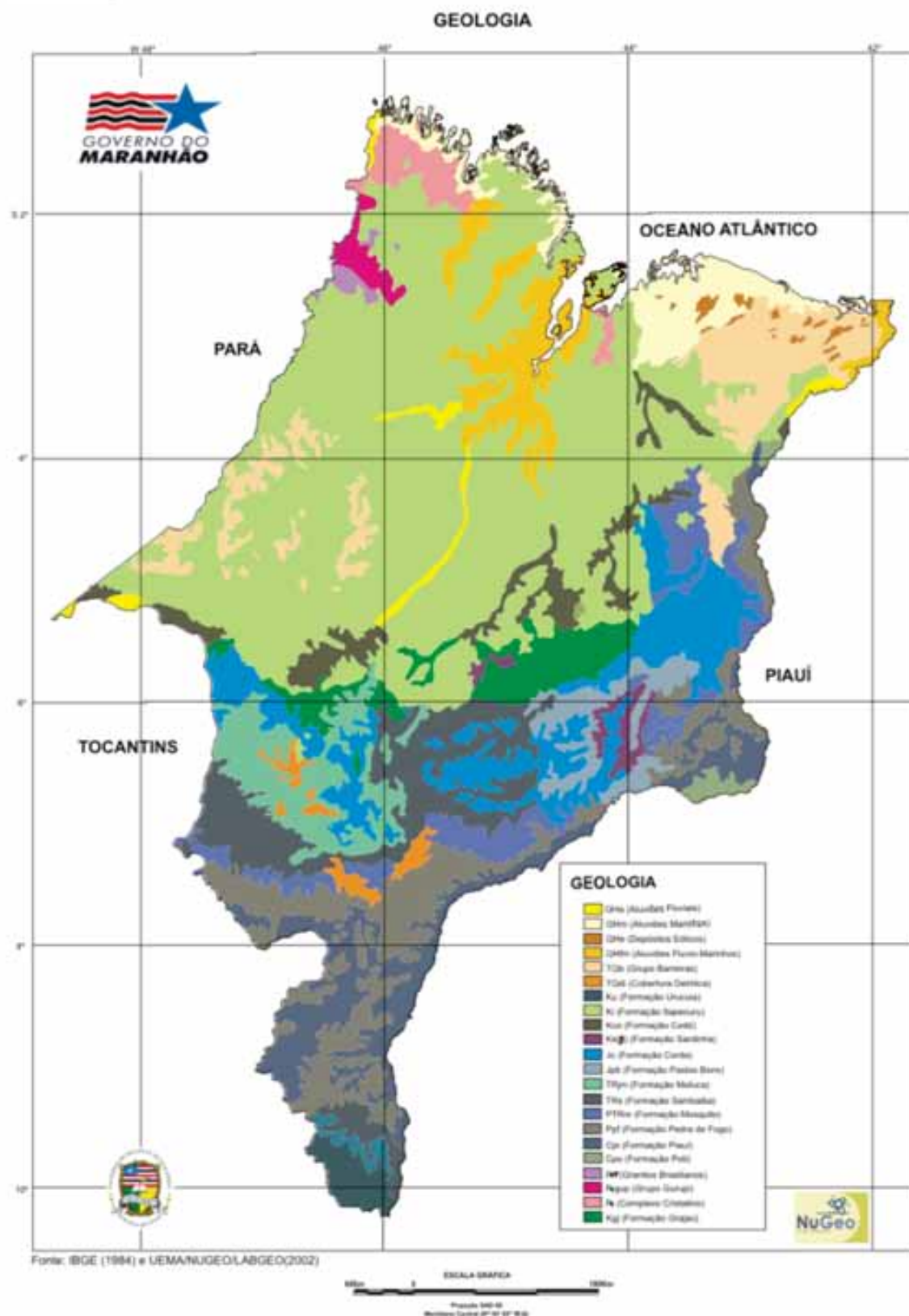
Segundo a ANA, as águas subterrâneas, no Estado do Maranhão, não apresentam, de modo geral, restrições de qualidade.

5.5. FORMAÇÕES GEOLÓGICAS DO ESTADO

Em termos de geologia, o Maranhão apresenta um padrão geológico sedimentar em decorrência da posição intracratônica do Meio Norte (Maranhão/Piauí), sendo que sua gênese está ligada às transgressões e regressões marinhas, estas combinadas com movimentos subsidentes e arqueamentos ocorridos do início do paleozóico ao final do mesozóico (LABGEO/2000).

As camadas sedimentares em geral no Estado, possuem um perfil quase horizontal com declives insignificantes para o norte, originando uma topografia tabular ou subtabular.

A FIGURA 06 evidencia espacialmente o padrão geológico maranhense descrito nos parágrafos acima.



5.6. ÁREAS COM PADRÃO DE SEMIÁRIDO NO MARANHÃO.

O Estado objeto do presente documento não faz parte oficialmente do perímetro do semiárido brasileiro, contudo há fortes questionamentos sobre tal realidade apresentada, uma vez que, segundo ELOI (2007), o Maranhão apresenta uma marcante característica climática, está se constitui em um padrão transicional entre o clima úmido da Amazônia e o Semiárido brasileiro. Além disso, existe uma distribuição pluviométrica irregular no Estado em termos sazonais, pois o mesmo possui aproximadamente seis meses de chuvas e igual período para a estiagem, sendo que neste há nítido contraste com relação à distribuição espacial dos dados pluviométricos observados no período chuvoso, as FIGURAS 58 e 59 ilustram os mencionados período.

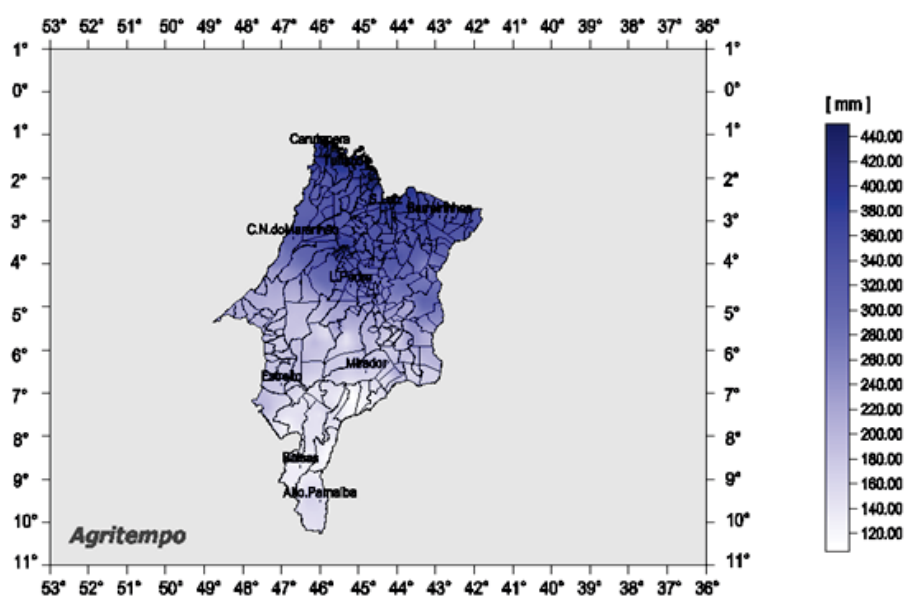


Figura 58 Padrão pluviométrico para o mês de Abril (série de 15 anos).

Fonte: site do Agritempo (www.agritempo.gov.br).

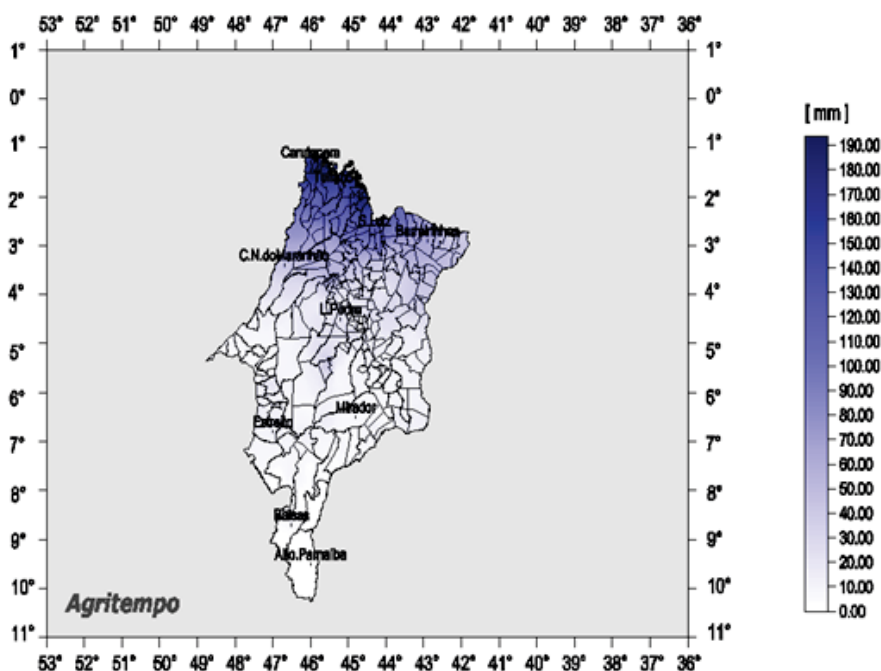


Figura 59 Padrão pluviométrico para o mês de Julho (série de 15 anos).

Fonte: site do Agritempo (www.agritempo.gov.br).

As figuras acima evidenciam a complexidade do balanço hídrico sazonal para o Maranhão, sendo que na FIGURA 58 é destacado o cenário para o mês de Abril (pico das chuvas) onde os valores pluviométricos oscilam entre 120 a 440 mm; já a FIGURA 59 apresenta o cenário para o mês de Julho (período de estiagem já estabelecido) onde os valores que podem ser visualizados variam de "0" a 119 mm. Em outras palavras, devido suas diferenciações contrastantes, tais cenários demonstrados podem apresentar-se como indicativos para elaboração de políticas públicas socioambientais e econômicas distintas para cada situação climático-sazonal existente no Estado, até porque, cada um dos cenários descritos, pode durar em média seis meses.

Outro ponto que convém mencionar, é que além da natureza híbrida do clima maranhense e de suas características climático-sazonais, há uma rápida perda de água pela atmosfera através do processo de evapotranspiração (ELOI, 2007). Desta forma, admite-se a existência de alguns perfis de semi-aridez no território maranhense idênticos aos observados no Piauí (Estado vizinho do Maranhão).

Com relação a possibilidade de haver condições de semi-aridez no território maranhense, o Laboratório de Meteorologia do Núcleo Geoambiental da UEMA (LABMET/NUGEO/UEMA) realizou em 2007 um estudo para identificar se existe de fato, dentro do Estado do Maranhão, condições de semi-aridez, com base nos critérios que foram definidos pela UNCCD.² Neste estudo, foi analisada uma amostra da precipitação pluviométrica, com dados de 1984 a 2006, do município de Grajaú (Código Nacional 00645004 (Importado, Bruto, 01/1984 - 06/2006). Nesta pesquisa considerou-se também os dados de temperatura média do ar editados nas normais climatológicas do Departamento Nacional de Meteorologia (período de 1961-1990).

Sendo que, como conclusão da mencionada pesquisa, foi constatado que o município de Grajaú apresenta-se com padrão de Semiárido, por apresentar 0,41 de índice de aridez. O que chama mais a atenção na pesquisa é que o município de Grajaú está localizado na região considerada de "Amazônia Legal Maranhense" (clima úmido), ou seja, mais uma evidência da complexidade climática do Maranhão.

Outro estudo realizado pelo o Laboratório de Meteorologia do Núcleo Geoambiental da UEMA (LABMET/NUGEO/UEMA) também constatou condições de semi-aridez em outro município maranhense (Loreto), por apresentar um índice de aridez na ordem de 0,39 (ELOI, 2005). A FIGURA 60 demonstra a posição geográfica dos municípios de Grajaú e Loreto no estado do Maranhão.

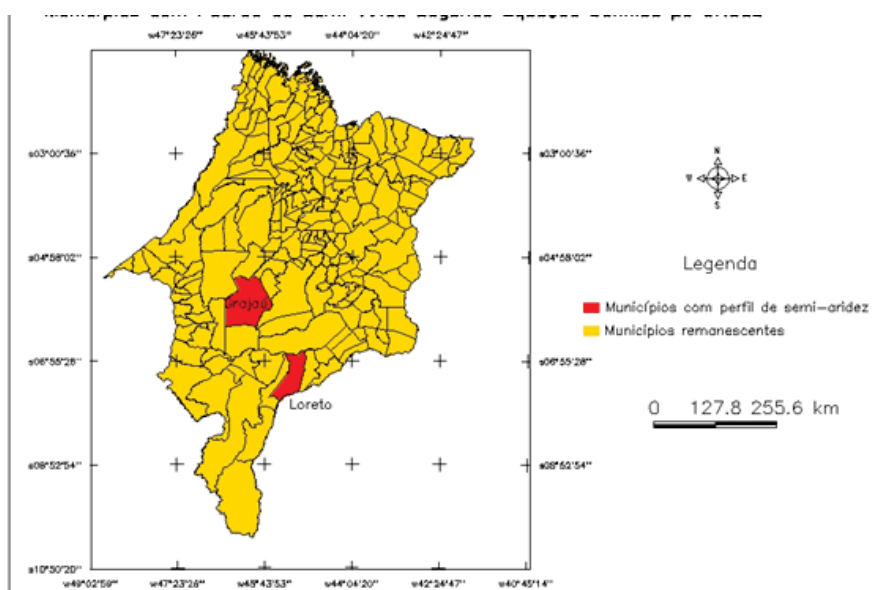


Figura 60 Figura 61
Municípios maranhenses
com padrão de Semiárido
tendo por base as
equações de UNCCD.
Fonte: Equipe de
Elaboração do Plano³

² A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD) estabelece que as áreas de Semiárido apresentem valores adimensionais de índice de aridez (Ia), sempre $\geq 0,20$ e $< 0,50$.

³ Em todos os mapas que são criados ou modificados no presente documento, foi utilizado o programa de geoprocessamento "SPRING" do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Cabe mencionar que os municípios de Grajaú e Loreto podem não ser os únicos a apresentarem um perfil de semi-áridez, uma vez que, as pesquisas realizadas por ELOI (2005) e ELOI (2007) deixam bem claro que estudos mais detalhados nos demais municípios maranhenses devem ser realizados, assim como ocorre nos municípios destacados na 09.

Uma forte evidencia que corrobora com isso, é a TABELA 35 que evidencia alguns valores de índice de aridez para 15 municípios maranhenses onde dados climatológicos estão disponíveis e através da análise da mesma, pode-se perceber um índice de aridez para estes dentro dos padrões estabelecidos pela UNCCD como estando dentro do Semiárido.

Tabela 35 Índices de aridez para 15 municípios maranhenses onde a informação é disponível.

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE ARIDEZ (IA)
Barreirinhas	39
Benedito Leite	33
Brejo	32
Buriti Bravo	19
Caxias	34
Codó	37
Chapadinha	36
Colinas	15
Loreto	53
Matões	36
Santa Quitéria	41
Timbiras	39
Timon	31
Tutóia	44
Urbano Santos	34

Fonte: Laboratório de Climatologia da UEMA, 2005. Retirado de LEMOS (2007)

A tabela acima evidencia valores para o Índice de Aridez (IA) utilizando a formula: $IA = 100 \times (P \text{ (Ano)} / ETP \text{ (ano)})$, onde P é a precipitação e ETP corresponde a evapotranspiração potencial, ou seja, os valores do Ia observados na TABELA 5 são resultantes da relação entre a P com ETP multiplicado por 100. Sendo que ao se utilizar esta estrutura para o IA à variação de áreas que possuem um padrão típico de Semiárido oscila de $20 < IA > 50$ (UEMA, 2005). Sendo assim todos os municípios listados na TABELA 35 apresentam características de semi-aridez tendo por base a metodologia adotada. Cabe mencionar também que o município de Buriti Bravo e de Colinas apresentam valores de IA correspondente a 19 e 15 respectivamente, estes valores segundo a mencionada metodologia é enquadrado como pertencente a uma área com classificação árida, ou seja, mais uma evidencia da complexidade climática que o Maranhão apresenta.

Ainda no contexto da discussão de condições de semi-aridez no Estado, cabe mencionar o estudo realizado por LEMOS⁴ (2007), onde o autor indica que existem no Maranhão pelo menos 46 municípios com características de Semiárido. Levando em consideração aspectos climáticos (como o índice de aridez da UNCCD) e características socioeconômicas semelhantes aos demais municípios pertencentes a Estados reconhecidos como semiárido. Neste estudo, o autor enfatiza que em termos de vulnerabilidade no contexto socioeconômico⁵, os municípios maranhenses apresentam-se com maior grau de suscetibilidade se comparados aos demais municípios dos Estados existentes no perímetro oficial do Semiárido brasileiro.

Os municípios maranhenses mencionados no parágrafo anterior são Afonso Cunha, Água Doce, Aldeias altas, Anapurus, Araioses, Barão de Grajaú, Barreirinhas, Belágua, Benedito Leite, Brejo, Buriti, Buriti Bravo, Caxias, Chapadinha, Codó, Coelho Neto, Colinas, Duque Bacelar, Humberto de Campos, Lagoa do Mato, Loreto, Magalhães Almeida, Mata Roma, Matões, Milagres do Maranhão, Morros, Nina Rodrigues, Paraibano, Parnarama, Passagem Franca, Paulino Neves, Primeira Cruz, São Benedito do Rio Preto, Santa Quitéria do Maranhão, Santo Amaro do Maranhão,

4 Atualmente o prof. Dr. José de Jesus Souza Lemos (autor da pesquisa) é professor da Universidade Federal do Ceará (UFCE) e ex-secretário de Assuntos Estratégicos do Maranhão.

5 Maiores taxas de mortalidade infantil, baixo IDH, dentre outros.

São Bernardo, São Francisco do Maranhão, São João do Sóter, São João dos Patos, Sucupira do Riachão, Timbiras, Timon, Tutóia, Urbano Santos, Vargem Grande e Grajaú. Estes podem ser visualizados na FIGURA 61.

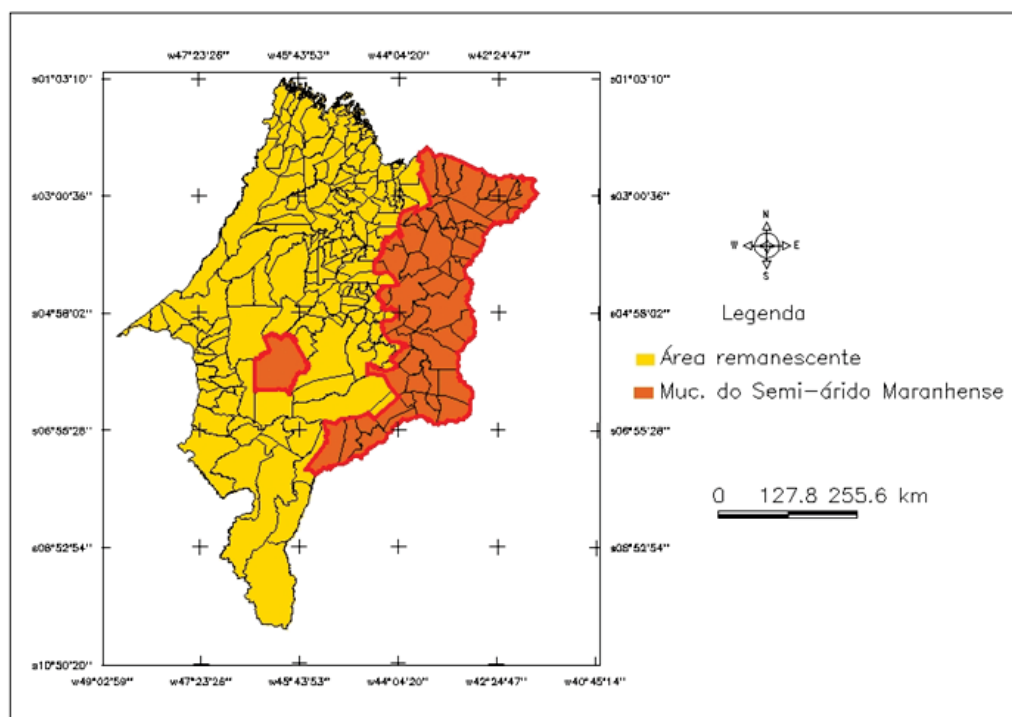


Figura 62 Posição geográfica dos municípios maranhenses com padrão de Semiárido tendo por base o estudo de LEMOS (2007). Fonte: Equipe de Elaboração do Plano

Tais municípios estão localizados em 6 bacias hidrográficas maranhenses, a saber: bacia do Parnaíba (inter-federativa), Mearim, Itapecuru, Munin, Peria e Preguiças (todas genuinamente maranhense), ver FIGURA 62.

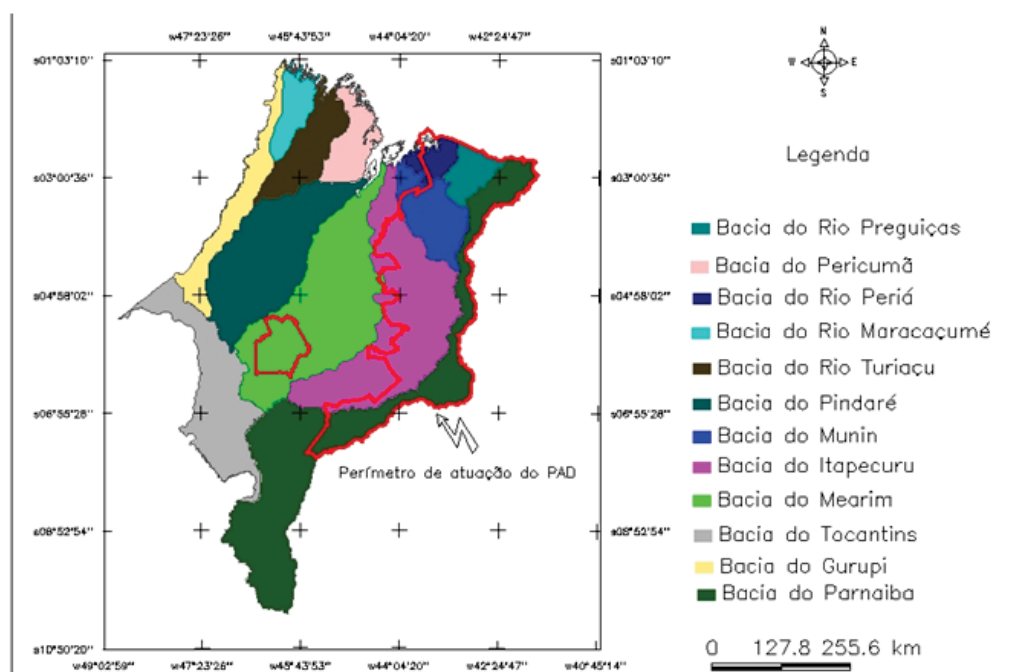


Figura 63 Perímetro dos municípios maranhenses com padrão de Semiárido e bacias hidrográficas maranhenses. Fonte: Equipe de Elaboração do Plano

Em um contexto de microrregiões os municípios mencionados nos comentários acima, fazem parte de 11 microrregiões, estas são: Alto Mearim e Grajaú, Chapadas das Mangabeiras, Codó, Itapemirim, Caxias, Baixo Parnaíba, Chapada do Itapecuru, Coelho Neto, Lençóis Maranhenses, Chapadinha e Presidente Dutra (FIGURA 63).

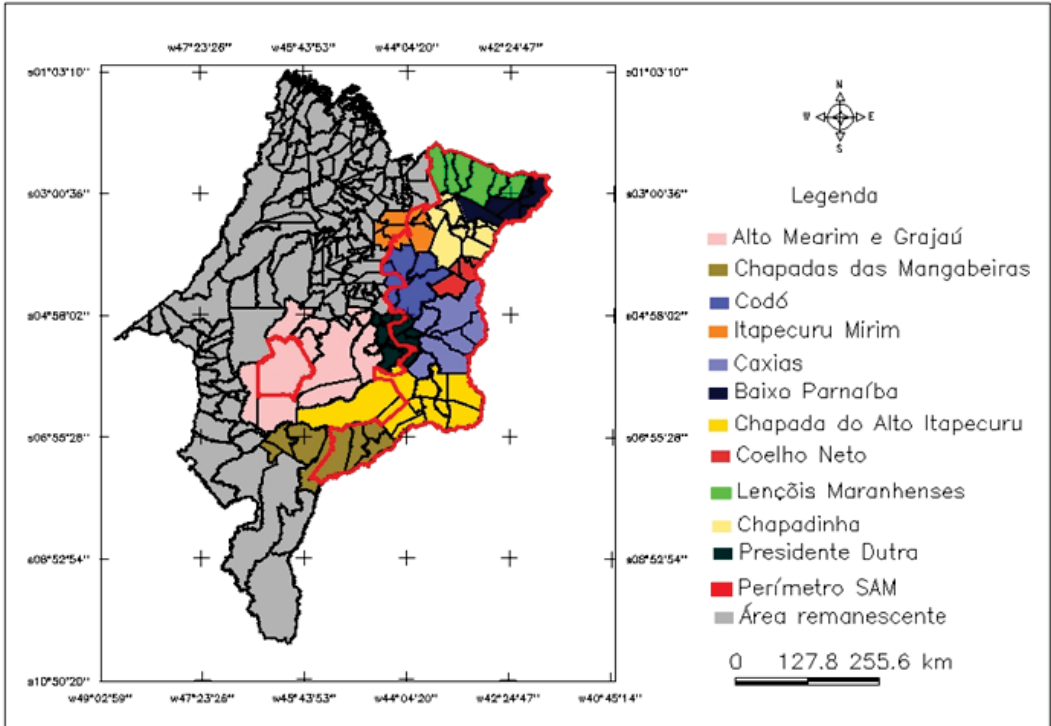


Figura 64 Microrregiões⁶ que estão localizadas dentro do Semiárido Maranhense (SAM).
Fonte: Equipe de Elaboração do Plano

Tais microrregiões estão no alcance de 7 bacias de hidrográficas maranhenses e comportam cerca de 90 municípios distribuídos nestas, ver TABELA 36.

Tabela 36 Bacias e municípios presentes nas microrregiões do perímetro do Semiárido maranhense.

Mic. Região	Município pertencentes as microrregiões	Bacias hidrográficas presentes
Alto Mearim e Grajaú	Arame, Barra do Corda, Fernando Falcão, Formosa da Serra Negra, Grajaú, Itapava do Grajaú, Jenipapo dos Vieiras, Joselândia, Santa Filomena do Maranhão, Sítio Novo e Tuntum.	Mearim e Pindaré
Baixo Parnaíba	Araioses, Água Doce do Maranhão, Magalhães de Almeida, Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão e São Bernardo	Parnaíba e Preguiças
Caxias	Buriti Bravo, Caxias, Matões, Pamarama, São João do Soter e Timon	Itapecuru e Parnaíba
Chapada das Mangabeiras	Benedito Leite, Fortaleza dos Nogueiras, Loreto, Nova Colinas, Sambaíba, São Domingos do Azeitão, São Felix de Balsas e São Raimundo das Mangabeiras	Itapecuru e Parnaíba
Chapadas do Alto Itapecuru	Barão de Grajaú, Colinas, Jatobá, Lagoa do Mato, Mirador, Nova Iorque, Paraibano, Passagem Franca, Pastos Bons, São Francisco do Maranhão, São João dos Patos, Sucupira do Norte, Sucupira do Riachão,	Itapecuru e Parnaíba
Chapadinha	Anapurus, Belágua, Brejo, Buriti, Chapadinha, Mata Roma, Milagres do Maranhão, São Benedito do Rio Preto e Urbano Santos.	Munin e Parnaíba
Codó	Alto Alegre do Maranhão, Capinzal do Norte, Codó, Coroatá, Peritoró e Timbiras	Itapecuru e Munin
Coelho Neto	Afonso Cunha, Aldeias Altas, Coelho Neto e Duque Bacelar.	Munin, Itapecuru e Parnaíba
Itapecuru Mirim	Cantanhede, Itapecuru Mirim, Matões do Norte, Miranda do Norte, Nina Rodrigues, Pirapemas, Presidente Vargas e Vargem Grande.	Munin e Itapecuru
Lençóis Maranhenses	Barreirinhas, Humberto de Campos, Paulino Neves, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão e Tutóia	Periá, Preguiças e Paraíba
Presidente Dutra	Dom Pedro, Fortuna, Gonçalves Dias, Governador Acher, Governador Eugênio Barros, Governador Luiz Rocha, Graça Aranha, Presidente Dutra, São Domingos do Maranhão, São José dos Basílios e Sem. Alexandre Costa.	Itapecuru e Mearim

Fonte: Equipe de Elaboração do Plano

6 No presente documento são selecionados 46 municípios maranhenses que são abordados nos estudos de Eloi (2005) e Eloi (2007) e principalmente no estudo de Lemos (2007). Contudo há indícios que alguns municípios circunvizinhos a estes também podem apresentar padrão de Semi-árido e/ou serem suscetíveis a desertificação. 5 Maiores taxas de mortalidade infantil, baixo IDH, dentre outros.

Também cabe ressaltar que nas 11 microrregiões em destaque, há baixos índices no contexto de indicadores de qualidade de vida, fato que evidenciado na TABELA 37 onde são destacados valores para os índices de mortalidade infantil (até 1 ano), percentual de pessoas que vivem em domicílios com água encanada, índice de pobreza e o índice de ginni. Através da análise dos mencionados indicadores, percebe-se o grau de vulnerabilidade social das pessoas estão submetidas.

Tabela 37 Índices de qualidade de vida nas 11 microrregiões pertencentes ao perímetro Semiárido maranhense.

Mic. Região	Mort. 1 ano (2000)	% de domicílios com água encanada (2000)	Índice de pobreza (2000)	Índice de Genni (2000)
Alto Mearim e Grajaú	63,64	14,11	59,84	0,58
Baixo Parnaíba	70,88	13,71	66,25	0,61
Caxias	54,70	24,16	56,80	0,56
Chapada das Mangabeiras	52,01	19,92	63,03	0,64
Chapadas do Alto Itapecuru	55,15	23,12	63,51	0,61
Chapadinha	65,42	12,85	67,85	0,65
Codó	73,78	21,03	61,79	0,59
Coelho Neto	65,94	11,76	58,93	0,55
Itapecuru Mirim	64,64	14,14	61,19	0,55
Lençóis Maranhenses	70,79	6,45	65,20	0,58
Presidente Dutra	69,45	21,33	53,18	0,54

Fonte: Adaptado do Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD

Com relação direta aos 46 municípios abordados no estudo de Lemos (2007) e que estão inseridos nas microrregiões enfatizadas na tabela acima, cabe ressaltar que estes se constituem em objeto de um Projeto de Lei do Deputado Federal Carlos Brandão no ano de 2007, no qual o mesmo indica a necessidade dos mencionados municípios serem incluídos no perímetro oficial do Semiárido brasileiro. Pois segundo o Deputado, e tendo por base a mencionada pesquisa, a população maranhense que vive no semiárido maranhense é de 1.224.111.⁷

E ainda, o PIB médio dos municípios que atualmente fazem parte do Semiárido é de R\$ 3.620,41 por ano. Nos 46 municípios maranhenses que tem características do Semiárido, mas que ainda não foram incluídos o PIB médio anual é de apenas R\$ 2.206,69, ou seja, de aproximadamente 61% do PIB médio do atual Semiárido. Apenas o estado de Alagoas possui um valor menor, conforme pode ser visualizado na tabela acima.

Um fator preponderante é o IDH no que tange as discussões do Semiárido, a média desse índice nos 46 municípios maranhenses com características de semi-aridez é de 0,570. Enquanto isso, o IDH dos municípios já incluídos no Semiárido é de 0,648. Por outro lado a população socialmente excluída do Semiárido maranhense, no sentido de população privada de serviços essenciais como água encanada, saneamento, coleta de lixo, educação e renda, é de 58,04%. Nos municípios que já fazem parte do Semiárido o percentual de socialmente excluídos é de 45,85%, ou seja, em síntese fica evidente que em termos de exclusão social, a população maranhense apresenta-se mais suscetível. Na TABELA 38 são apresentados os dados demográfico-sociais, de acesso a água, e de demanda e prestador de serviço de abastecimento⁸ para os 46 municípios abordados na pesquisa de Lemos (2007).

⁷ Tendo uma população rural da ordem de 575.945 pessoas

⁸ São utilizados dados do Atlas do Nordeste da ANA, no qual constam informações sobre o abastecimento de água urbano. E o PAD é um programa para a população rural, mesmo assim, os dados apresentados pelo Atlas é um forte indicador da qualidade de vida no meio rural. Pois, se a população urbana enfrenta problemas, a rural pode apresenta-se mais suscetível a questões socioambientais (como o acesso a água potável) e econômicas.

Tabela 38 Dados sócio/demográficos e de abastecimento de água dos municípios que constituem a pesquisa de LEMOS (2007)

Municípios	IDH 2000	Pop. Urb. (hab.)		Demanda (L/s)		Prestador de Serviço	Produção de Água (até 2015)
		2005	2015	Cenário Tendencial (2005)	Cenário Tendencial (2015)		
Afonso Cunha	0,56	2626	3225	6,3	7,8	-	Não analisada
Água Doce do MA	0,53	3675	4545	8,8	10,9	-	Não analisada
Aldeias Altas	0,55	8299	10136	21,6	26,4	CAEMA	Não satisfatória
Anapurus	0,59	5363	6664	12,9	16	-	Não analisada
Araioses	0,49	12776	16807	33,3	43,6	CAEMA	Satisfatória
Barão de Grajaú	0,63	9642	12959	25,1	33,7	CAEMA	Satisfatória
Barreirinhas	0,55	17538	24017	45,7	62,5	CAEMA	Não satisfatória
Belágua	0,50	2203	2755	5,3	6,6	-	Não analisada
Benedito Leite	0,60	2669	3496	6,4	8,4	-	Não analisada
Brejo	0,55	12713	16961	33,1	44,2	CAEMA	Satisfatória
Burití	0,55	9445	11941	24,6	31,1	SAAE/Prefeitura	Não satisfatória
Burití Bravo	0,58	15468	15930	40,3	41,5	CAEMA	Satisfatório
Caxias	0,61	110670	124700	384,3	433	SAAE/Prefeitura	Satisfatória
Chapadinha	0,59	42248	50667	118,3	141,9	CAEMA	Não satisfatória
Codó	0,56	82454	98908	230,9	277	SAAE/Prefeitura	Não satisfatória
Coelho Neto	0,59	36606	40238	102,5	112,7	CAEMA	Não satisfatória
Colinas	0,56	24849	30853	64,7	80,3	CAEMA	Não satisfatória
Duque Barcelar	0,54	5090	6681	12,3	16,1	-	Não analisada
Grajaú	0,64	32299	41858	90,5	117,2	SAAE/Prefeitura	Satisfatória
Humberto de Campos	0,57	8154	9706	21,2	25,3	CAEMA	Não satisfatória
Lagoa do Mato	0,55	3760	5077	9,1	12,2	-	Não analisada
Loreto	0,60	5719	7256	13,8	17,5	-	Não analisada
Magalhães de Almeida	0,55	7723	10233	17,3	22,9	CAEMA	Satisfatória
Mata Roma	0,57	6322	8363	16,5	21,8	CAEMA	Satisfatória
Matões	0,57	11289	14103	29,4	36,7	SAAE/Prefeitura	Não satisfatória
Milagres do Maranhão	0,56	1758	1818	4,2	4,4	-	Não analisada
Morros	0,56	6243	8238	15	19,8	-	Não analisada
Nina Rodrigues	0,55	3938	4901	9,5	11,8	CAEMA	Satisfatória
Paraibano	0,59	13982	15860	36,4	41,3	CAEMA	Não satisfatória
Parnarama	0,56	13449	16813	32,9	41,2	SAAE/Prefeitura	Não satisfatória
Passagem Franca	0,55	8401	11097	21,9	28,9	SAAE/Prefeitura	Satisfatória
Paulino Neves	0,51	4584	5939	11	14,3	-	Não analisado
Primeira cruz	0,56	4778	6066	1,5	14,6	-	Não analisada
São Benedito do Rio Preto	0,54	10691	13202	27,8	34,4	CAEMA	Não satisfatória
Santa Quitéria	0,56	15858	24264	41,3	63,2	CAEMA	Não satisfatória
Santo Amaro	0,51	3681	4620	8,9	11,1	-	Não analisada
São Bernardo	0,54	11032	15415	28,7	40,1	CAEMA	Não satisfatória
São Francisco do MA	0,56	4654	6428	11,2	15,5	-	Não analisada
São João do Soter	0,52	5984	7448	14,9	17,9	-	Não analisada
São João dos Patos	0,64	20256	23670	52,8	61,6	CAEMA	Satisfatória
Sucupira do MA	0,61	2672	3703	6,4	8,9	-	Não analisada
Timbiras	0,52	17042	23453	44,4	61,1	CAEMA	Não satisfatória
Timon	0,66	125198	146929	434,7	510,2	SAAE/Prefeitura	Satisfatória
Tutóia	0,54	15576	20663	32	42,5	CAEMA	Não satisfatória
Urbano Santos	0,56	11785	12835	30,7	33,4	CAEMA	Satisfatória
Vargem Grande	0,54	19891	24259	51,8	63,2	CAEMA	Satisfatória

Fonte: Adaptado do Atlas do Nordeste/ANA (http://atlas_nordeste.ana.gov.br/)

Através da análise tabela acima é possível observar que mesmo para a população urbana, 30,46% (14 municípios) dos municípios destacados na mesma, o cenário para a situação das demandas hídricas previstas para o ano de 2015 não está analisado. Outro aspecto marcante é que dos municípios analisados, cerca de 34,78% (16 municípios) apresentam uma situação de abastecimento de água insuficiente para o ano de 2015⁹, ou seja, a situação do abastecimento de água para as demandas de 65,24% da população urbana dos municípios observados na TABELA 39 apresentam sérios questionamentos, contra apenas 34,76% que possuem uma previsão de abastecimento satisfatório para sua população urbana até o ano de 2015. Fato que indica que a situação de abastecimento da população rural pode apresenta-se com um padrão ainda mais conflitante para as demandas hídricas no intervalo considerado.

9 De 2005 a 2015 é considerada a década brasileira da água.

10 Dos 46 municípios destacados, apenas no SAAE de Caixas há captação superficial e subterrânea para as demandas da população, fato que evidencia que o uso de poços é o grande destaque para o abastecimento da população (rural e urbana).

Ainda no contexto socioeconômico, focado para a questão de acesso a água, a população rural dos municípios maranhenses quase em sua totalidade usa poços para suas demandas hídricas cotidianas, estes são poços da Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão (CAEMA), de Sistemas Autônomos de Águas e Esgotos dos Municípios (SAAE's), assim como, poços que a própria comunidade perfura (as ditas "cacimbas ou cacimbões"). Ou seja, a maior demanda por água se dá por meio de águas subterrâneas por ser um processo menos oneroso em termos econômicos.

Cabe ressaltar que, o índice de pessoas com residências que possuem água encanada para o estado do Maranhão é o menor do nordeste segundo dados do último censo, sendo que para os 46 municípios que no presente documento são colocados em ênfase, este percentual é ainda menor, pois apresentam um valor que equivale a aproximadamente a metade de índice observado para o Estado como um todo (TABELA 39).

Tabela 39 Percentual de pessoas que vivem em residência com água encanada no Maranhão e no grupo de 46 municípios abordados por LEMOS (2007).

Localidade considerada	% pessoas que vivem em domicílios com água encanada
Maranhão	32,83
Grupo de 46 municípios	15,42

Fonte: Adaptado do Atlas do Desenvolvimento Humano (2000)

Além das iniciativas e pesquisas mencionadas acima, existem ações governamentais e não governamentais (PAN-BRASIL, ASA-MA, UNICEF, etc.) que abordam alguns municípios maranhenses no contexto de sua vulnerabilidade para cenários de semi-aridez e desertificação, a TABELA 40 apresenta uma breve descrição destes municípios.

Tabela 40 Lista de municípios maranhenses com potencial vulnerabilidade a temáticas voltadas para processos de Semiárido/desertificação

REGIONAIS ESTADUAIS	MUNICÍPIOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Serras	Grajaú	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -	SIM	- x -
Alpercatas	Buriti Bravo	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	Colinas	- x -	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	- x -	SIM
	Fortuna	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -
	Sucupira do Norte	- x -	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	- x -	- x -
Pré-Amazonia	Gov. Eugenio Barros	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -
	Sen. Alexandre Costa	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -
	Afonso Cunha	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
Alto Munin	Anapurus	- x -	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM
	Belágua	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	Buriti	- x -	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM
	Chapadinha	- x -	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM
	Mata Roma	- x -	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM
	São Benedito Rio Preto	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	Urbano Santos	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	Benedito Leite	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
Baixo Balsas	Loreto	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	SIM	SIM	SIM
	S. Domingos Azeitão	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -
	São Félix de Balsas	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -
Baixo Itapecuru	Nina Rodrigues	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	Presidente Vargas	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -	- x -	- x -	- x -
	Vargem Grande	- x -	- x -	SIM	SIM	- x -	SIM	- x -	SIM
Baixo Munin	Morros	- x -	SIM	- x -	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
Delta do Parnaíba	Água Doce do Ma.	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	Araioses	- x -	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM	- x -	SIM
	Brejo	- x -	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM
	Magalhães de Almeida	- x -	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM	- x -	SIM
	Milagres do Maranhão	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	Santana do Maranhão	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	- x -
	Santa Quitéria do MA	- x -	SIM	SIM	- x -	- x -	SIM	- x -	SIM
	São Bernardo	- x -	SIM	SIM	SIM	- x -	SIM	- x -	SIM

Flores	Capinzal do Norte	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	-x-	-x-	-x-
	Gonçalves Dias	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	-x-	-x-	-x-
Médio Parnaíba	Matões	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Parnarama	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Timon	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
Sertão Maranhense	Barão do Grajaú	SIM	-x-	SIM	SIM	SIM	SIM	-x-	SIM
	Lagoa do Mato	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Nova Iorque	-x-	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	-x-	-x-
	Paraibano	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Passagem Franca	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Pastos Bons	-x-	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	-x-	-x-
	São Francisco do MA	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	São João dos Patos	-x-	-x-	SIM	SIM	-x-	SIM	-x-	SIM
	Sucupira do Riachão	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Alto Alegre do Ma.	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	-x-	-x-	-x-
Cocais	Codó	-x-	-x-	SIM	SIM	-x-	SIM	-x-	SIM
	Coroatá	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	-x-	-x-	-x-
	Timbiras	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
Eixo Rodoviário	Pirapemas	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	-x-	-x-	-x-
Lençóis Maranhenses	Barreirinhas	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Humberto de Campos	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Paulino Neves	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Primeira Cruz	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Santo Amaro do MA	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Tutóia	-x-	SIM	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Aldeias Altas	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
Timbiras	Caxias	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Coelho Neto	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
	Duque Bacelar	-x-	-x-	SIM	SIM	-x-	SIM	-x-	SIM
	São João do Sóter	-x-	-x-	SIM	-x-	-x-	SIM	-x-	SIM
I – ASD / Áreas Subúmidas Secas Susceptíveis à Desertificação conforme o PAN Brasil (01-Município); II – ASD / Áreas do Entorno Susceptíveis à Desertificação conforme o PAN Brasil (26-Municípios); III – PDM / Panorama da Desertificação no Estado do Maranhão (59-Municípios); IV – Municípios com ações da ASAMaranhão - Articulação do Semiárido no Maranhão; (17-Municípios); V – Áreas Piloto para investigação sobre o processo de desertificação ; (6-Municípios); VI – Municípios com ações da UNICEF no SAB/Maranhense ; (45-Municípios); VII – Municípios com clima semiárido no SAB/Maranhense ; (02-Municípios), e VIII – Projeto de Lei Dep. Carlos Brandão para Reconhecimento do SAB/Maranhense (46 - Municípios).									

Fonte: PAN/Brasil e I Seminário Estadual Sobre Semiárido e Prevenção à Desertificação (2007)

Tendo por base os fatos evidenciados nos parágrafos acima, no presente documento defendi-se que pelo menos os 46 municípios abordados no estudo de LEMOS (2007) e que são objeto de Lei do Deputado Carlos Brandão, correspondam ao perímetro inicial de ação do PAD no estado do Maranhão e que os municípios que estão nas adjacências destes sejam objetos de estudos mais detalhados para que sua situação seja claramente definida, principalmente no que se refere sua a população rural para com o fenômeno da salinização.

5.7. MAPEAMENTO DE ÁREAS AFETADAS PELA SALINIZAÇÃO DOS POÇOS

Para determinação da abrangência da área cujo problema de salinização se faz presente, houve busca de dados e/ou informações sobre esta temática no Estado, porém foi verificado que inexistia um acompanhamento sistêmico e preciso a respeito deste tema no Maranhão. Contudo foram visitados em torno de 19 municípios maranhenses durante o período de elaboração do presente Plano, sendo percebido que a população rural destes se questiona do sabor salobro da água dos poços que abastecem as comunidades, e também, de problemas de saúde como: pressão alta, dor no estômago, dor nos rins e dor no momento da urina.¹¹

Os mencionados municípios são: Aldeias Altas, Buriti, Caxias, Codó, Coelho Neto, Parnarama, São Francisco do Maranhão, Barra do Corda, Timon, Governador Luiz Rocha, Governador Eugênio Barros, Colinas, Lagoa do Mato, Jatobá, Chapadinha, Passagem Franca, Barão do Grajaú, Matões e Duque Bacelar, ver FIGURA 63.

11 Ver abaixo assinado do município de Buriti – MA, onde a população de seis povoados questiona o sabor da água dos poços que abastecem as famílias residentes nos mesmo, e de alguns problemas de saúde relacionados a qualidade de água. Cabe ressaltar também que além dos municípios visitados, outros podem apresentar o mesmo problema, 10 Dos 46 municípios destacados, apenas no SAAE de Caixas há captação superficial e subterrânea para as demandas da população, fato que evidencia que o uso de poços é o grande destaque para o abastecimento da população (rural e urbana).

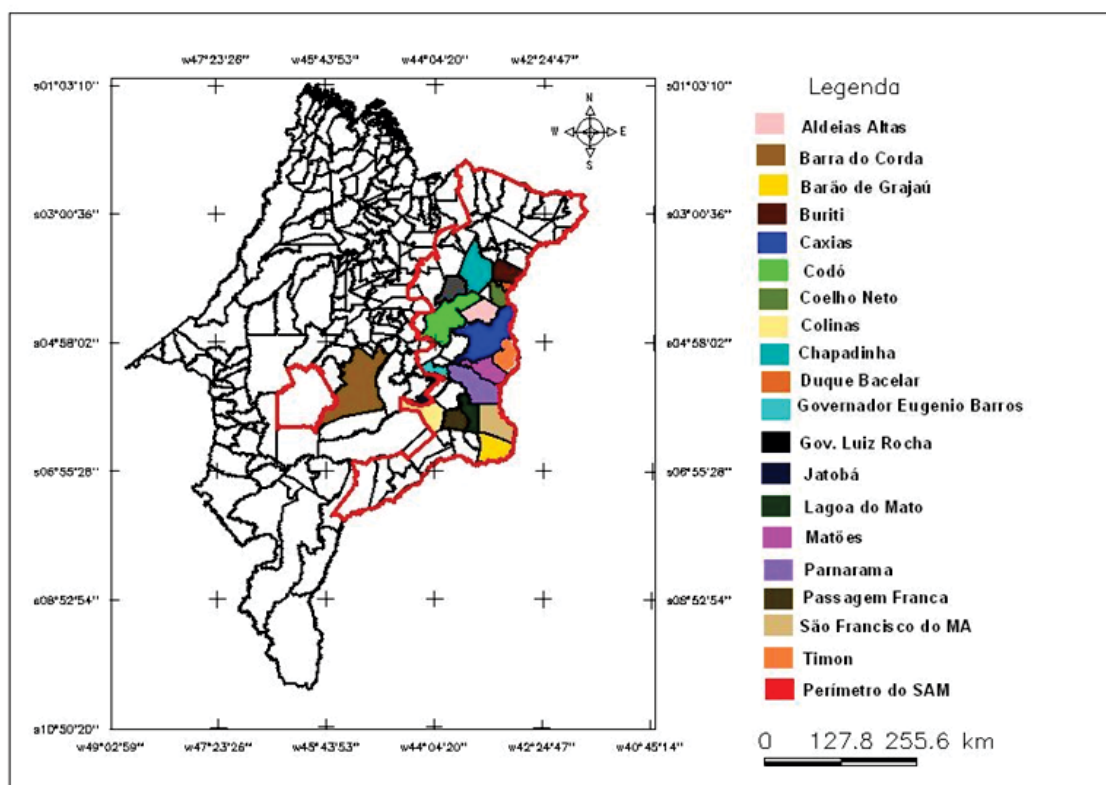


Figura 65 Lista de municípios onde a população rural se queixa da água salobra dos seus poços Fonte: Equipe de Elaboração do Plano

Além dos municípios visitados, dados da Superintendência de Vigilância Sanitária e Ambiental do Maranhão para o ano de 2009 apontam que os municípios de Apicum-Açu, Grajaú, Lagoa da Pedra Penalva, Trizidela do Vale e Timbiras apresentaram valores não indicados para o consumo humano em relação a sua água de abastecimento no que se refere aos parâmetros de cloretos e dureza, ver TABELA 41.

Tabela 41 Valores de cloreto e dureza fora do padrão adequado para sistema de abastecimento humano

Municípios	Cloreto (Cl)	Dureza (D)	Resultado	Valor de referência		Conclusão	
				250 mg/l (Cl)	500 mg/l (D)	Sat.	Ins.
Apicum-Açu	1	A	387,54	250 mg/l (Cl)	---	---	X
Grajaú	1	A	450mg/l	250mg/l	---	---	X
Lagoa da Pedra	3	A	271,97/266,10/297,77	250mg/l	---	---	X
Penalva	8	A	680,00/641,00/650,00/643,93/513,95/517,48/519,8/537,46	250mg/l	---	--	
Trizidela do Vale	2	A	825,66/797,94		500mg/l	--	X
Timbiras	1	A	457,63	250mg/l	--	--	X

Fonte: Vigilância Sanitária Epidemiológica do Estado (2009)

Na TABELA 41, os municípios de Apicum-Açu, Grajaú, Lagoa da Pedra, Penalva e Timbiras apresentam valores para o cloreto não indicados para o consumo humano, assim como, o município de Trizidela do Vale apresenta um valor insaturado para o parâmetro de dureza.

Contudo o mais importante é que, as mesmas se configuram como um forte indicio da demanda do Estado para com o tema, apesar da falta de dados concisos e de políticas públicas voltadas para o problema de salinização sobre tudo em poços utilizados no meio urbano no Maranhão.

5.8. ÁREAS DE ASSENTAMENTOS RURAIS E DE REMANESCENTES DE QUILOMBO NO PERÍMETRO MARANHENSE COM PADRÃO DE SEMIÁRIDO¹²

O Projeto Vida de Negro (PVN) conduzido pela CCN/MA e Sociedade Maranhense de Direitos Humanos, mapeou entre abril de 1988 e novembro de 2007 pelo menos 33 Terras de Preto no Estado como um todo, sendo que 07 (sete) destas encontram-se em municípios onde há forte indicio da existência de condições de semi-aridez, conforme apresentado na TABELA 43.

Tabela 42 Terras de Preto localizadas nos municípios do Semiárido maranhense

ORDEM	NOME DA TERRA DE PRETO	MUNICÍPIO
01	Cipoal dos Pretos	Codó
02	Santo Antonio dos Pretos	Codó
03	Inaranha dos Pretos	Codó
04	Piritoró dos Pretos	Codó
05	São Paulo dos Pretos	Gov. Eugênio Barros (*)
06	Mandacaru dos pretos	Caxias
07	Lagoa dos Pretos	Caxias

FONTE: CCN/MA

(*) – município não pertencente ao perímetro inicialmente adotado como área de atuação do PAD/MA, contudo está presente na microrregião Presidente Dutra que está inserida no referido perímetro.

Com relação à titulação de terras de preto onde também há a participação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e do Instituto de Terras e Reforma Agrária do Maranhão (ITERMA) no SAM, a TABELA 43 destaca os municípios onde se tem a titularização.

Tabela 43 Terras de quilombos tituladas no SAM

NOME DA COMUNIDADE	MUNICÍPIO	ÁREA EM HECTARES	ÓRGÃO E ANO
Santo Antonio dos Pretos	Codó	2.139	ITERMA, 1999
Eira dos Coqueiros	Codó	1.800	ITERMA, 1999
Mocorongo	Codó	163	ITERMA, 1999
Matões dos Moreiras	Codó	4.114	INCRA, 1999
Jenipapo	Caxias	589	ITERMA, 2002
Cipó dos Cambrais	São João do Sóter	2.440	ITERMA 2006
Olho D Água do Raposo	Caxias	188	ITERMA 2006
Usina Velha	Caxias	1.162	ITERMA 2006

FONTE: ITERMA E INCRA

Além dos destes municípios que já possuem as ditas terras de preto titularizadas, também há municípios onde o processo administrativo de regularização fundiária já está iniciado. São eles: Codó com as comunidades Santa Joana, Boqueirão dos Vieiras, Cipoal dos Pretos, Todos os Santos, Bom Jesus, Santa Rita dos Matões e Mata Virgem; Caxias com as comunidades Soledade e Mimoco; São João do Sóter com as comunidades São Zacarias II e Jacarezinho; Aldeias altas com a comunidade Laranjeira/Boa Vista; Matões com a comunidade Mandacaru dos Pretos e Colinas com a comunidade de Peixes e Jaguarana, ver TABELA 44.

Tabela 44 Terras de Preto em processos administrativos de regularização fundiária, nos municípios pertencentes ao SAM

Nº DO PROCESSO	SR/UF	COMUNIDADE	MUNICÍPIO
54230.003796/04-18	12/MA	Santa Joana	Codó
54230.004780/04-14	12/MA	Boqueirão dos Vieiras	Codó
54230.004783/04-58	12/MA	Santa Rita dos Matões	Codó
54230.002046/05-00	12/MA	Laranjeira / Boa Vista	Aldeias Altas
54230.003412/05-39	12/MA	São Zacarias II	São João do Soter
54230.003413/05-84	12/MA	Soledade	Caxias
54230.00217/06-39	12/MA	Peixes	Colinas
54230.01141/06-69	12/MA	Cipoal dos Pretos	Codó
54230.01187/06-88	12/MA	Jacarezinho	São João do Sóter
54230.01522/06-48	12/MA	Mimoco	Caxias
54230.04081/06-36	12/MA	Todos os Santos	Codó
54230.006073/06-24	12/MA	Bom Jesus	Codó
54230.000371/07-91	12/MA	Mata Virgem	Codó
54230.00442/07-56	12/MA	Mandacaru dos Pretos	Matões
54230.00577/07-11	12/MA	Jaguarana	Colinas (*)

FONTE: ITERMA E INCRA

(*) – município não pertencente ao perímetro inicialmente adotado como área de atuação do PAD/MA, contudo presente na microrregião Chapadas do Alto Itapecuru que está inserida no referido perímetro.

A FIGURA 65 apresenta a distribuição espacial dos assentamentos do INCRA para o ano de 2002 no estado do Maranhão, destacando ainda a localização destes no perímetro formando pelos 46 municípios colocados em ênfase no presente documento.

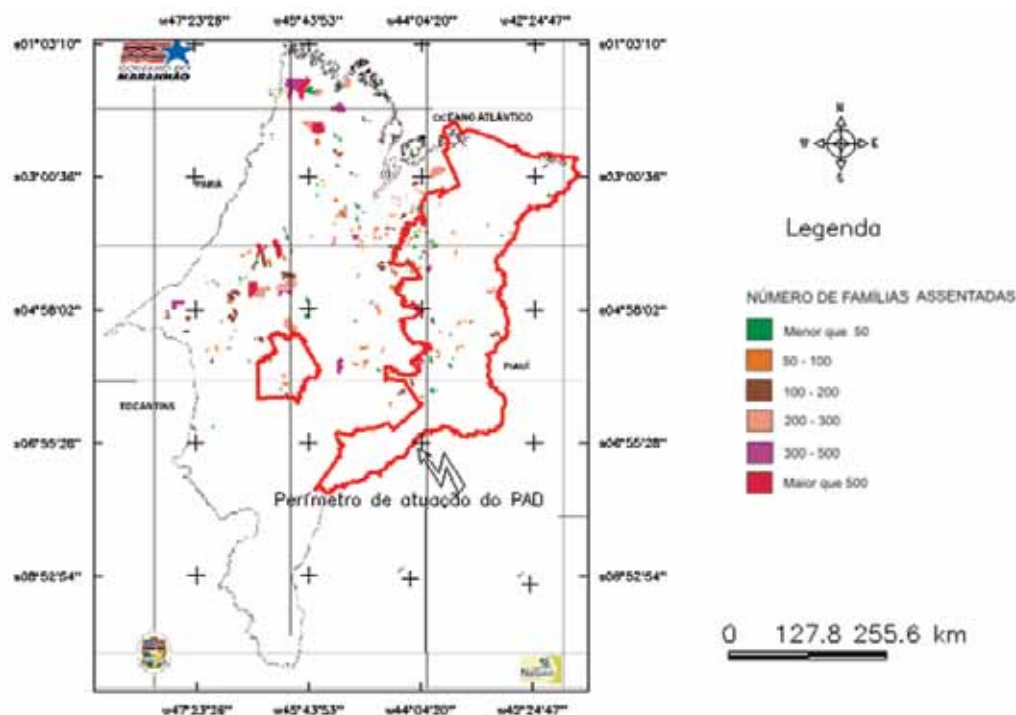


Figura 66 Assentamentos do INCRA existentes no ano de 2002 no Maranhão (em destaque a área de atuação do PAD/MA, conforme os critérios do MMA). Fonte – Adaptado do LABGEO/UEMA

5.9. OBJETIVOS DO PROGRAMA ÁGUA DOCE NO MARANHÃO.

5.9.1. Objetivo Geral

Atender por meio dos métodos do PAD a população rural maranhense que é afetada com o fenômeno de salinização de seus poços.

5.9.2. Objetivos Específicos

- Mapear o perímetro de atuação do PAD;
- Priorizar áreas para dar início às atividades do PAD no Estado do Maranhão;
- Identificar comunidades que sejam afetadas com a salinização de seus poços e que estejam dentro dos critérios do PAD;
- Atender as áreas prioritárias com implantação de UD's;
- Atender o restante do território maranhense que está no perímetro de atuação do PAD;
- Estabelecer indicadores que possam avaliar o desenvolvimento do programa no Estado, assim como, a real melhoria da qualidade de vida da população.

5.10. METAS

O PAD/MA durante o período de vigência do presente Plano (2010 a 2019), tem como metas as seguintes aspirações:

- Ter 10 Unidades Demonstrativas no território maranhense em funcionamento durante o período de vigência do presente Plano;
- Promover junto com as comunidades assistidas a sustentabilidade das UD's;
- Replicar o modelo utilizado para demais áreas maranhenses suscetíveis ao fenômeno de salinização.
- Atender um quarto da população rural dos municípios contemplados no Plano, com água de qualidade para o consumo humano, por meio da implantação e recuperação de sistemas de dessalinização.

5.11. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos para o presente plano obedecem as orientações indicadas pelo Programa Água Doce, com atividades integradas pelos diferentes componentes do PAD. Sendo assim, segue descrição das atividades a ser realizadas para implantação do referido programa no Estado.

Inicialmente identificar um perímetro para a ação do PAD no Estado, cujos dados serão submetidos à apreciação do Núcleo Estadual. Dar prioridade aos seguintes critérios de seleção: ausência ou dificuldade de acesso a outras fontes alternativas de água, menor IDH municipal, maior índice de mortalidade infantil, e menores índices pluviométricos.

11 Este tópico aponta apenas alguns assentamentos do INCRA e do ITERMA, assim como, de áreas remanescentes de quilombo na área de atuação do PAD/MA. Sendo que, no desenvolvimento das atividades deve-se aprofundar o mapeamento destas comunidades que podem ser assistidas pelo programa.

Para o Maranhão, além dos critérios mencionados acima, a seleção do perímetro de abrangência de atuação do PAD segue os seguintes critérios:¹³

- Ter estudos que indiquem a presença de padrão Semiárido na área analisada;
- Deve ser uma área onde a população rural apresenta questionamentos sobre a qualidade da água de seus poços por apresentar um sabor salobro;
- A área selecionada deve ter ações governamentais e não governamentais voltadas para a temática do Semiárido, assim como, para com temáticas afins (desertificação, por exemplo);
- Apresentar áreas remanescentes de quilombo e/ou assentamentos do INCRA/ITERMA.

Neste contexto, 46 municípios¹⁴ maranhenses foram pré-selecionados como pertencentes ao perímetro de atuação do PAD no Maranhão, estes são: Afonso Cunha, Água Doce, Aldeias Altas, Anapurus, Araisos, Barão de Grajaú, Barreirinhas, Belágua, Benedito Leite, Brejo, Buriti, Buriti Bravo, Caxias, Chapadinha, Codó, Coelho Neto, Colinas, Duque Bacelar, Humberto de Campos, Lagoa do Mato, Loreto, Magalhães Almeida, Mata Roma, Matões, Milagres do Maranhão, Morros, Nina Rodrigues, Paraibano, Parnarama, Passagem Franca, Paulino Neves, Primeira Cruz, São Benedito do Rio Preto, Santa Quitéria do Maranhão, Santo Amaro do Maranhão, São Bernardo, São Francisco do Maranhão, São João do Sóter, São João dos Patos, Sucupira do Riachão, Timbiras, Timon, Tutóia, Urbano Santos, Vargem Grande e Grajaú.

A mencionada área é compreendida pelas microrregiões de Chapadinha, Codó, Caxias e Coelho Neto. A justificativa para a escolha das mencionadas microrregiões segue abaixo:

- Ao utilizar microrregiões como unidade de planejamento para implantação de UD's é possível selecionar áreas com padrão de desigualdade socioeconômica comuns entre municípios vizinhos e assim identificar demandas diferenciadas que podem ser atendidas pelas premissas do PAD para cada microrregião de forma específica;
- Estas pertencem à área de drenagem de várias bacias hidrográficas
- Os municípios de Chapadinha, Brejo, Caxias, Codó, Timbiras, Timon, Buriti Bravo, Matões e Urbano Santos presentes nas microrregiões destacadas, possuem índices de aridez calculados pela UEMA e estão no intervalo do Semiárido segundo critérios da UNCCD;
- Na microrregião de Chapadinha já há atuação do PAD no contexto da existência de um grupo que vem lutando desde a inclusão do Maranhão no referido programa, assim como também, no que se refere a procedimentos de visitas de campo para identificação e seleção de uma UD (na comunidade de Baturité/Chapadinha);
- Houve solicitação do município de Buriti (microrregião de Chapadinha) pela sua comunidade através de abaixo assinado para a Coordenação Nacional do PAD no início do ano de 2010, com intuito de obter a inclusão de 6 povoados na área de abrangência do mencionado Programa (ver em anexo), fato que evidencia a existência de demanda.
- As microrregiões em ênfase possuem assentamentos do INCRA e ITERMA, além de possuírem muitas áreas de assentamentos remanescentes de quilombo.
- Houve visita de campo em alguns povoados das quatro microrregiões destacadas, onde foram verificados severos questionamentos por parte da população rural em relação ao sabor da água de seus poços. Que segundo a população apresentam "gosto salobro".

13 No presente documento, a indicação de tais critérios não representa uma "imposição", mas sim, uma orientação apresentada para o grupo Executivo do PAD/MA que mediante as peculiaridades de cada área visitada, deve avaliar a necessidade da presença de todos os critérios listados ou apenas de partes desse no momento do processo de seleção de uma localidade a ser contemplada com a implantação de UD's.

14 Os 46 municípios maranhenses destacados para comporem a área de atuação do PAD, além de serem objetos de alguns estudos e ações governamentais e não governamentais voltados para a temática em questão, também são contemplados em um Projeto de Lei do Deputado Federal Carlos Brandão para integração destes no Semiárido brasileiro,

Sendo assim, adota-se como unidades de base para a seleção de localidades a serem assistidas com a implantação das UD's, os municípios que são partes constituintes das referidas microrregiões maranhenses que estão no perímetro adotado. Nestes municípios, assim como observado para com o Maranhão de um modo geral, os indicadores sociais apresentados no último censo evidenciam fortes indícios de vulnerabilidade e exclusão social, a TABELA 45 apresenta os valores do IDH, mortalidade infantil e pobreza para as microrregiões de Caxias, Codó, Coelho Neto e Chapadinha.

Tabela 45 Valores de IDH/M, mortalidade infantil e índice de pobreza na área de atuação inicial do PAD/MA

Microrregião	Municípios	IDH – M (2000)	Mortalidade até um ano (2000)	Intensidade de Pobreza (2000)
Caxias	Caxias	0.614	62.07	53.7
	Buriti Bravo	0.583	50.07	57.39
	Matões	0.567	48.99	56.67
	Parnarama	0.558	53.75	66.65
	São João do Soter	0.555	51.47	68.36
	Timon	0.655	44.56	46.82
Chapadinha	Anapurus	0.592	64.21	61.7
	Belágua	0.495	72.71	76.9
	Brejo	0.552	66.82	74.8
	Buriti	0.552	72.71	59.82
	Chapadinha	0.588	64.21	59.03
	Mata Roma	0.567	66.82	67.77
	Milagres do Maranhão	0.563	54.68	64.38
	São Benedito do Rio Preto	0.543	62.41	73.02
Codó (*)	Urbano Santos	0.556	64.21	73.21
	Codó	0.558	77.4	59.36
	Timbiras	0.524	70.17	66.13
Coelho Neto	Afonso Cunha	0.558	58.54	61.57
	Aldeias Altas	0.549	61.5	59.26
	Coelho Neto	0.588	71.86	52.67
	Duque Bacelar	0.54	71.86	62.22

Fonte: Adaptado do Atlas do desenvolvimento Humano/PNUD

(*) – A microrregião de Coelho Neto também possui os seguintes municípios: Alto Alegre do Maranhão, Capinzal do Norte, Coroatá e Peritoró, estes não são mencionados na tabela acima porque estão fora do perímetro dos 46 município inicialmente demarcados como área de atuação do PAD/MA, contudo os mesmo fazem parte da mencionada microrregião. Sendo, portanto objeto de análise e da atuação do programa em uma fase posterior.

O montante de pessoas que vivem na zona rural dos municípios destacados na tabela acima é de aproximadamente 274916 pessoas. Sendo que o percentual de população rural e urbana nestes é bem semelhante (TABELA 46), contudo convém mencionar que o acesso a água potável para a população rural apresenta-se mais fragilizada do que no meio urbano, pois com a exceção do SAAE de Caxias, que realiza captação de água subterrânea e superficial, todos os municípios são abastecidos com poços de origem da CAEMA, SAAE dos próprios municípios e de poços perfurados pela própria comunidade. Porém para os povoados mais afastados dos núcleos urbanos o serviço de abastecimento de água vai se tornando cada vez mais inadequado ao uso humano conforme pode ser verificado pelos questionamentos das populações residentes.

Tabela 46 Percentual de população urbana e rural na área de atuação inicial do PAD/MA

Microrregião	Municípios	Pop. Total (2007)	Pop. Urbana	% urbana	Pop. Rural	% Rural
Caxias	Caxias	143197	108542	75.8	34655	24.20
	Buriti Bravo	22279	16048	72.03	6231	27.97
	Matões	28278	11764	41.6	16514	58.40
	Parnarama	34912	12248	35.08	22664	64.92
	São João do Soter	16592	6093	36.72	10499	63.28
Chapadinha	Timon	144333	127396	88.27	16937	11.73
	Anapurus	12580	6108	48.55	6472	51.45
	Belágua	5717	2516	44.01	3201	55.99
	Brejo	31049	11499	37.04	19550	62.96
	Buriti	25274	8093	32.02	17181	67.98
	Chapadinha	67649	44819	66.25	22830	33.75
	Mata Roma	13812	6306	45.66	7506	54.34
	Milagres do Maranhão	7617	1671	21.94	5946	78.06
	São Benedito do Rio Preto	17191	10400	60.5	6791	39.50
	Urbano Santos	21747	14427	66.34	7320	33.66
Codó	Codó	110574	76209	68.92	34365	31.08
	Timbiras	26132	15831	60.58	10301	39.42
Coelho Neto	Afonso Cunha	5651	3063	54.73	2558	45.27
	Aldeias Altas	21645	10796	49.88	10849	50.12
	Coelho Neto	44031	36917	83.84	7114	16.16
	Duque Bacelar	10384	4952	47.69	5432	52.31

Fonte: Adaptado do Atlas do desenvolvimento Humano/PNUD

Ainda no contexto da infraestrutura de acesso a água potável, a TABELA 47 apresenta valores de percentual de pessoas com acesso a água encanada em suas residência e o índice de condição de acesso a água do Ministério do Meio Ambiente (MMA), assim como, também, valores e precipitação anual. Com base na mesma, é possível perceber que grande parte da população não tem acesso a um serviço adequado de abastecimento, e neste cenário a população rural é a mais prejudicada, pois nos mencionados municípios é marcante que quanto mais os povoados são afastados das sedes municipais, mais fragilizado é este serviço para a população.

Tabela 47 Percentual de pessoas com água encanada, pluviometria e valores de ICAA para a área de atuação inicial do PAD/MA.

Microrregião	Municípios	% de pessoas com água encanada em casa	ICAA*	Precipitação Média anual
Caxias	Caxias	40.34	0,64	508.18
	Buriti Bravo	21.6	0,63	388.81
	Matões	7.73	0,69	498.67
	Parnarama	12,37	0,67	438.2
	São João do Soter	9,08	0,72	502.95
	Timon	53,86	0,69	512.26
Chapadinha	Anapurus	17,58	0,68	543.32
	Belágua	1,41	0,68	544.59
	Brejo	18,75	0,72	575.93
	Buriti	8,54	0,64	572.22
	Chapadinha	24,7	0,67	542.37
	Mata Roma	15,12	0,69	545.83
	Milagres do Maranhão	2,12	0,72	543.45
	São Benedito do Rio Preto	11,69	0,72	555.31
Codó	Urbano Santos	15,77	0,71	530.94
	Codó	29,85	0,59	502.01
	Timbiras	7,48	0,65	526.01
Coelho Neto	Afonso Cunha	9,01	0,68	533.5
	Aldeias Altas	6,77	0,66	522.19
	Coelho Neto	22,16	0,61	538.66
	Duque Bacelar	9,08	0,65	566.27

* ICAA - índice de condição de acesso à água.

Fonte: Adaptado do Atlas do Desenvolvimento Humano/PNUD, MMA e IPEADATA.

5.12. REFERÊNCIAS

ELOI, C. M. A. Ocorrência de Semiárido Dentro do Maranhão no Município de Loreto Segundo a Equação Definida Pela Convenção das Nações Unidas de Combate a Desertificação (UNCCD). 2005, 5 p.

_____. Ocorrência de Semiárido Dentro do Maranhão no Município de Grajaú Segundo a Equação Definida Pela Convenção das Nações Unidas de Combate a Desertificação (UNCCD). Anais do XV Congresso de Agrometeorologia, 02 a 05 de Julho de 2007, 5 p.

LEMONS, J. J. S. Inserção do Maranhão no Semiárido do Brasil. 2007, 21p. Disponível em: <http://www.lemos.pro.br/admin/artcientifico/124111604949f9ed91495d2.pdf>.

LIAO, S. D. L.,. Estado de Poluição Bacteriológica dos Principais Rios da Ilha de São Luís-Estado do MA – Brasil. Anil, Bacanga e Paciência. Cadernos de Pesquisa. 1985, V. 1. N.1. CDU – 001.891 (05) / ISSN – 0102 4175, 4-21 p.

MARANHÃO – Atlas do Maranhão/Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO/UEMA). São Luis: GEPLAN. 2000, 36 p.

_____. - Programa de Planejamento e Gestão Territorial (PPGT). Disponível:

<http://www.ppgt.ma.gov.br/pagina.php?IdPagina=112>. Acessado em 25/03/10

_____. – Universidade Estadual do Maranhão/Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO/UEMA). Avaliação do Semiárido no Estado do Maranhão, por Meio das Metodologias de Thornthwaite (1941 – 1955) e da UNCCD. 2005, 15 p.

_____. – I Seminário Estadual Sobre Semiárido e Combate a Desertificação. Período: de 7 a 8 de Dezembro, em São Luís-MA. 2007 (CD-ROM)

_____. – Secretária das Cidades (SECID). Mãos à Obra. Informativo da Secretaria das Cidades, Desenvolvimento Regional Sustentável e Infraestrutura. Ano I, nº 01. 2008, 7 p.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL – Agência Nacional das Águas. Atlas do Nordeste. Abastecimento de Urbano de Água. Disponível em: http://parnaiba.ana.gov.br/atlas_donordeste/ma.aspx (Estado do Maranhão), acessado no período de 08/09/09 a 01/04/10.

_____. – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> > Acesso no período de 08/09/09 a 01/04/10.

_____. – INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS. Ipeadata. Dados Geográficos dos Estados e Municípios do Brasil. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?618859171>. Acessado no período de 08/09/09 a 01/04/10.

_____. – Ministério de Minas e Energia/Serviço Geológico do Brasil (CPRM)/Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. Programa de Água Subterrânea para o Semiárido Brasileiro. 2003, 36 p.

_____. – MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Nova delimitação do semiárido brasileiro. 2005, 35 p.

_____. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas do 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./Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos; Consórcio Engecorps/Projetec/Geoambiente/Riverside Technology. Brasília: ANA,SPR,2006. 80p

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2000 (software).

SPRING. Versão 5.0.3, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Copyright © 2009.

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. Geographical Review, New York, v.38, n.1, p.55-94, 1948.

WILHITE, D. A.; GLANTZ, M.H. Understanding the drought phenomenon: The role definitions. In: WILHITE et al. Planning for drought toward a reduction of societal vulnerability. WESTVIEW,1987. p. 11-14.

6. O ESTADO DE MINAS GERAIS

O Estado de Minas Gerais possui uma superfície aproximada de 586.528.293 Km², equivalente a 6,9 % da área total do País. É o estado com o maior número de municípios, que somam uma população de 19.237.450 habitantes (IBGE, 2005). Localiza-se no interior do território brasileiro, limitando-se com todos os demais estados da região Sudeste, dois da região Centro-Oeste, além do Distrito Federal e um estado da região Nordeste.

Conta com ampla variedade de clima, solo, relevo, vegetação, fauna e potenciais hidrológicos, bem como alta diversidade econômica, cultural e social que - associadas à grande fragmentação de administrações municipais - interagem no desenvolvimento de grandes desigualdades entre os municípios e regiões.

6.1. AS MESO E MICRORREGIÕES TERRITORIAIS

Minas Gerais está dividido em dez mesorregiões administrativas¹⁵: Noroeste, Norte, Jequitinhonha/Mucuri, Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Rio Doce, Centro-Oeste, Mata e Sul de Minas [FIGURA 67].

As mesorregiões somam 66 microrregiões, referenciadas por 66 núcleos urbanos distribuídos pelo território estadual. [TABELA 48].

Esta regionalização orienta a instalação de unidades administrativas destinadas à descentralização da ação de órgãos públicos da administração direta, das Fundações, Autarquias, Conselhos reguladores e Temáticos ou organizações da sociedade civil de abrangência estadual e federal; como exemplo de superintendências regionais, escritórios, centros de pesquisa ou unidades locais de atendimento dos sistemas de saúde, educação, indústria e comércio, meio ambiente, trabalho, agricultura, segurança pública, ciência e tecnologia.



Figura 67 REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MINAS GERAIS

Fonte: http://www.geominas.mg.gov.br/kit_desktop/kit2/imagens/tabelas/mgregadm.gif

¹⁵ O IBGE divide Minas Gerais em 12 mesorregiões, para efeito de estudos agregados. Aqui são consideradas as 10 mesorregiões administrativas, adotadas para articular o aparato estatal e as políticas públicas em âmbito regional.

Outra forma de articulação municipal, são as Associações Microrregionais de Municípios que, em Minas, perfazem 40[quarenta]. Algumas não preservam a mesma abrangência das microrregiões administrativas por motivos vários, dentre eles, identidades culturais intermunicipais, interesses políticos, proximidade e disponibilidade de vias de acesso. Comumente as cidades pólo interferem na rotina dos moradores dos municípios do entorno, por possuírem maior aporte comercial, de serviços e organizativo.

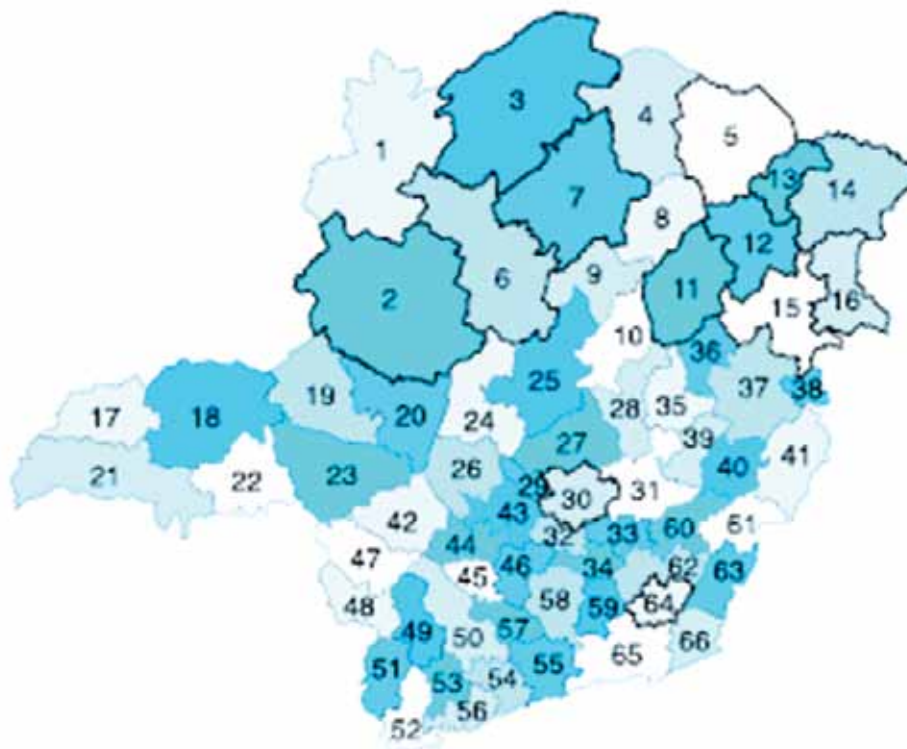


Figura 67 MICROREGIÕES GEOGRÁFICAS MG - 2006 Fontes: Ddos básicos IBGE e ADENE - Mapas FJP, 2004.

Tabela 48 MESORREGIÕES E MICRORREGIÕES DE MINAS GERAIS

MESORREGIÃO	MUNICÍPIOS i	MUNICÍPIOS PÓLO DAS MICRORREGIÕES
CENTRAL	158	Barbacena, Belo Horizonte, Conceição do Mato Dentro, Conselheiro Lafaiete, Curvelo, Diamantina, Itabira, Itaguara, Ouro Preto, Pará de Minas, São João Del Rei, Sete Lagoas, Três Marias.
MATA	142	Cataguases, Juiz de Fora, Manhuaçu, Muriaé, Ponte Nova, Ubá, Viçosa.
SUL DE MINAS	155	Alfenas, Andrelândia, Itajubá, Lavras, Passos, Poços de Caldas, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço, São Sebastião do Paraíso, Varginha.
TRIÂNGULO MINEIRO	35	Frutal, Ituiutaba, Uberaba, Uberlândia.
ALTO PARANAIBA	31	Araxá, Patos de Minas, Patrocínio.
CENTRO OESTE	56	Bom Despacho, Campo Belo, Divinópolis, Formiga, Oliveira, Piumhi.
NOROESTE	19	Paracatú, Unaí.
NORTE	79	Bocaiúva, Grão-Mogol, Januária, Janaúba, Montes Claros, Salinas.
JEQUITINHONHA	66	Almenara, Araçuaí, Capelinha, Nanuque, Pedra Azul, Teófilo Otoni.
RIO DOCE	102	Aimorés, Caratinga, Governador Valadares, Guanhães, Ipatinga, Mantena, Peçanha.

Dados: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais – ALMG www.almg.gov.br

6.2. BACIAS HIDROGRÁFICAS

Minas Gerais engloba dezessete bacias hidrográficas, correspondentes às nascentes de alguns dos principais rios federais: São Francisco, Paranaíba, Grande, Paraíba do Sul, Jequitinhonha, Pardo, Doce, São Mateus, Mucuri, Itanhém, Peruípe, Jucuruçu, Buranhém, Itabapoana, Itapemerim, Itaúnas e Piracicaba/Jaguari [FIGURA 69].

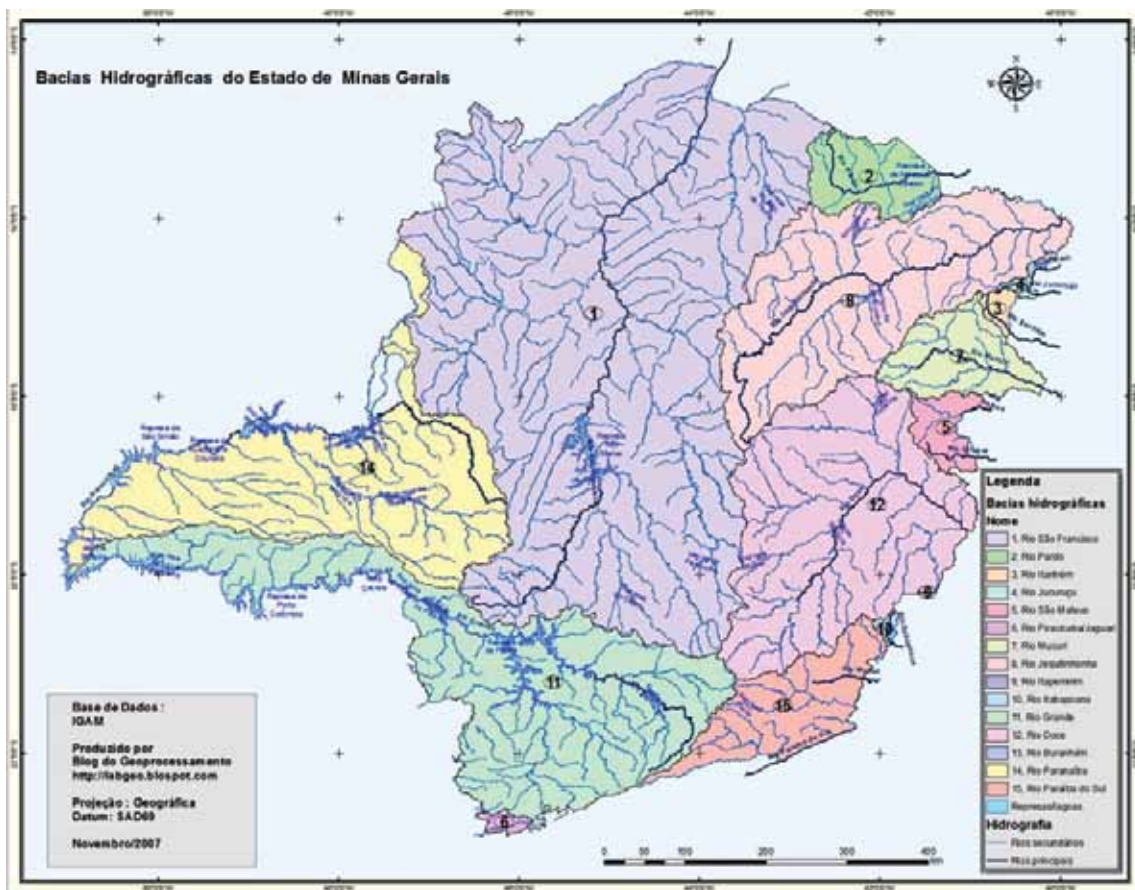


Figura 69 BACIAS HIDROGRÁFICAS PRESENTES EM TERRITÓRIO MINEIRO

Fonte – Instituto Mineiro de Gestão da águas – IGAM

Com o objetivo de orientar a realização da Política Nacional de Recursos Hídricos, foram identificadas e instituídas as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos no Estado (UPGRH). Elas são unidades físico-territoriais, identificadas dentro das bacias hidrográficas do Estado, que apresentam uma identidade regional caracterizada por aspectos físicos, socioculturais, econômicos e políticos [FIGURA 70 e TABELA 49]. Tais identidades envolvem desde o clima, a disponibilidade hídrica, os biomas, o tipo, uso e ocupação do solo, a densidade demográfica, o nível de urbanização e as atividades econômicas que interferem na quantidade e qualidade das águas.

Cada uma destas UPGRH pode ter como predominância a extração mineral ou a indústria siderúrgica; a pecuária ou agricultura intensiva; o reflorestamento ou a produção de carvão; a hortifruticultura ou a indústria de beneficiamento alimentício; o turismo ou o adensamento populacional urbano. Por decorrência destas e de outras atividades, podem ser desencadeados diversos impactos ambientais que afetam os recursos hídricos e o meio ambiente, como a contaminação e poluição dos cursos d'água pelo lançamento de efluentes domésticos ou industriais; o assoreamento e a erosão resultantes do desmatamento, a destruição das matas ciliares e de topo de morro.



Figura 70 BACIAS E UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Fonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM - www.igam.mg.gov.br

Na perspectiva de tratar estas diferenças com equidade e promover a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos de forma participativa, em Minas, estão constituídos 36 Comitês de Bacias Hidrográficas – CBH, compostos por representantes do poder público municipal e estadual, dos usuários e de entidades da sociedade civil. Legitimados por Ato do Governador do Estado, os CBH são órgãos normativos, deliberativos e gerenciais dos Planos de Bacia, do enquadramento dos corpos d'água, da outorga e cobrança pelo uso da água, da compensação de municípios e do sistema de informações de recursos hídricos, nas suas respectivas bacias. Tanto as UPGRH quanto os CBH integram o SEGRH-MG.

Tabela 49 – DADOS SOBRE AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE MINAS GERAIS - 2008

BACIA DO RIO	UNIDADES DE PLANEJAMENTO	Sedes municipais	Área de drenagem [Km²]	População
SAO FRANCISCO	SF1 Alto curso do São Francisco até confluência com o Pará	20	14.203	210.369
	SF2 Bacia do rio Pará	38	12.262	650.000
	SF3 Bacia do rio Paraopeba	35	12.091	930.560
	SF4 Bacia do entorno da represa de Três Marias	15	18.714	156.443
	SF5 Bacia do rio das Velhas	44	28.091	4.155.372
	SF6 Bacias dos rios Jequitaiá e Pacuí	19	25.129	260.597
	SF7 Bacia hidrográfica dos afluentes mineiros do Paracatu	13	41.512	259.717
	SF8 Bacia do rio Urucuia	7	25.135	76.441
	SF9 Bacias dos rios Pandeiros e Calindó	17	31.252	260.437
	SF10 Bacia dos afluentes mineiros do rio Verde Grande.	27	27.043	663.029

PARANAIBA	PN1 Bacia do rio Dourados	18	22.291	434.241
	PN2 Bacia do rio Araguari	13	21.566	741.486
	PN3 Bacia dos afluentes mineiros do baixo Paranaíba	13	26.973	211.641
GRANDE	GD1 Bacia do Alto rio Grande	21	8.804	101.855
	GD2 Bacias dos rios das Mortes e Jacaré	30	10.547	522.135
	GD3 Bacia do reservatório de Furnas	42	16.562	698.611
	GD4 Bacia do rio Verde	23	6.924	423.449
	GD5 Bacia do rio Sapucaí	40	8.882	527.545
	GD6 Bacias dos afluentes mineiros dos rios Mogi-Guaçu/Pardo	19	2.502	378.631
	GD7 Bacia dos afluentes mineiros do Médio rio Grande	18	9.856	291.874
	GD8 Bacia dos afluentes mineiros do Baixo rio Grande	18	18.784	455.401
DOCE	DO1 Bacia do rio Piranga	69		686.263
	DO2 Bacia do rio Piracicaba	20	5.706	687.851
	DO3 Bacia do rio Santo Antônio	29	10.798	187.976
	DO4 Bacia do rio Suaçuí	48	21.600	555.177
	DO5 Região dos rios Caratinga	22	6.557	300.520
	DO6 Bacia do rio Manhuaçu.	28	9.011	308.792
JEQUITINHONHA	JQ1 Bacia do Alto Jequitinhonha	10	19.803	100.006
	JQ2 Bacia do rio Araçuaí	21	16.273	290.325
	JQ3 Bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha	29	29.774	392.539
PARAIBA DO SUL	PS1 Bacia dos afluentes mineiros dos rios Preto e Paraibuna	22	7.222	561.952
	PS2 - Bacia dos afluentes mineiros dos rios Pomba e Muriaé	58	13.552	776.608
PARDO	PA1 - Toda a área da bacia no Estado.	11	12.562	109.349
MUCURI	MU1 - Toda a área da bacia em MG.	13	14.640	296.845
PIRACICABA	PJ1 Toda a área da bacia no Estado de MG	4	1.161	52.339
SÃO MATEUS	SM1 Toda a área da bacia em MG.	13	5.682	102.815

Dados: Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM – www.igam.mg.gov.br

6.3. DESCRIÇÃO SOCIOECONÔMICA DE MG

Para descrever as características socioeconômicas de Minas Gerais tomou-se como referência os Índices de Gini e de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M, Taxas de Mortalidade Infantil - TMI; a porcentagem de domicílios com acesso à água encanada, a cobertura dos serviços prestados pela COPASA, a Cobertura dos Serviços Municipais de coleta de lixo domiciliar e de destinação final de resíduos sólidos.

O estudo focou-se na verificação da hipótese das desigualdades espaciais presentes em Minas Gerais, através da análise comparativa entre os valores incidentes no estado e os incidentes nos municípios inseridos na região do semiárido.

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI/2003, que estabeleceu metas para duas décadas, confirmou esta hipótese através da formulação da curva de distribuição do IDH-M entre os municípios mineiros. Acima desta linha, os índices de analfabetismo, de mortalidade infantil e de renda per capita familiar, aliados ao déficit de serviços de saneamento,

confirmam a heterogeneidade espacial e evidenciam a predominância de piores índices socioeconômicos e demográficos nas regiões norte e nordeste do Estado de Minas. FIGURA 71.

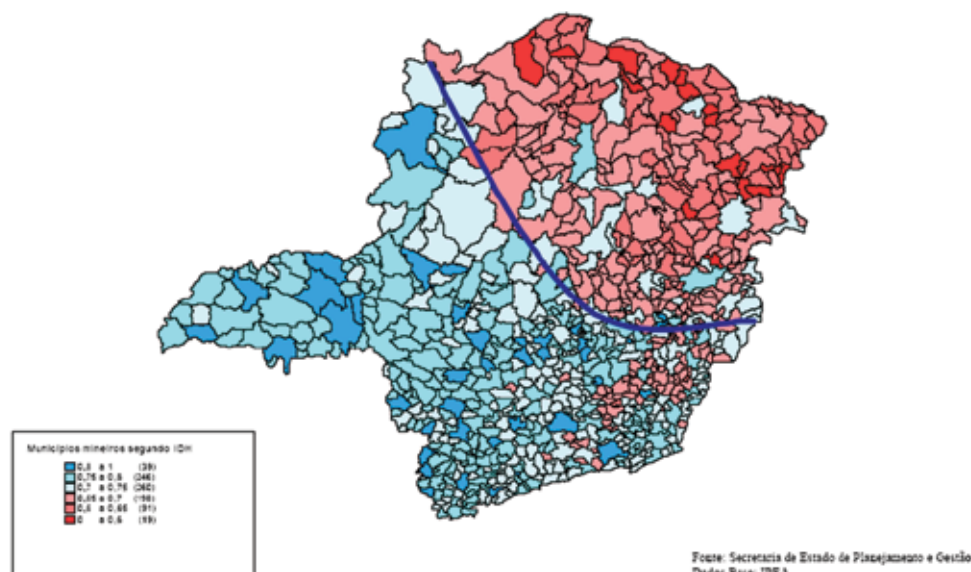


Figura 71 A LINHA DA DESIGUALDADE EM MINAS

Apesar de tais indicadores terem atingido melhorias expressivas, em relação à década de 1990 – e nos últimos anos¹⁶ – esta imagem de desigualdade não foi revertida e a curva observada na FIGURA 70 pode ser verificada nas demais figuras que representam cada elemento analisado na descrição socioeconômica de Minas Gerais.

6.3.1. Índice de Gini¹⁷

Em 2000, o Índice de Gini no Brasil era 65. D dos 853 municípios de Minas apenas 6 municípios tinham um valor entre 0,38 e 0,45, 242 tinham um valor entre 0,45 e 0,53; 478 tinham um valor entre 0,53 e 0,60; 109 (12,8%) tinham um valor entre 0,60 e 0,68; e 18 tinham um valor entre 0,68 e 0,75.

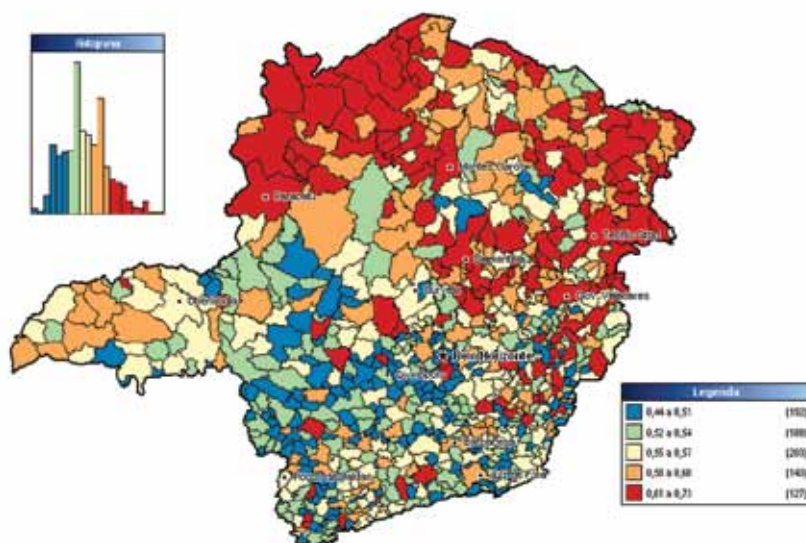


Figura 72 ÍNDICE DE GINI 2000 - MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS - 2000

Fonte - Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

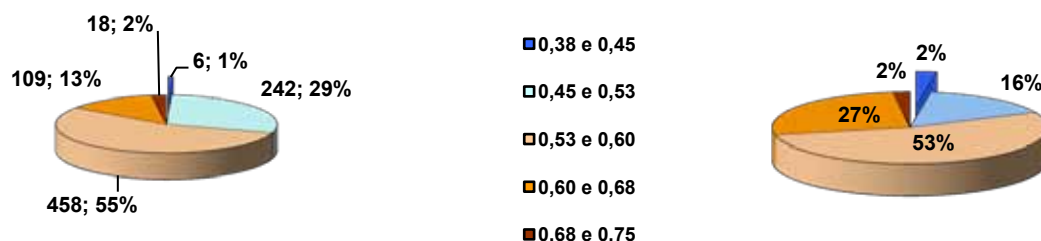
¹⁶ Como exemplo da TMI nacional que foi reduzida para metade, em apenas dez anos.

¹⁷ O matemático italiano Corrado Gini desenvolveu o coeficiente GINI, que foi adotado pela ONU, para medir a igualdade ou desigualdade dos países na distribuição de renda da população. O cálculo considera variáveis econômicas para verificar o grau de espalhamento da renda, em escala de zero a 1. Quanto mais próximo de zero for o GINI de uma localidade, mais igualitária é sua sociedade. Quanto mais o GINI se aproxima de 1 [um], maior é a concentração de riqueza. O Gini não mede riqueza ou pobreza de um país, ele mede a distribuição de riquezas entre o seu povo.

Apenas 2,4% pessoas viviam em municípios com um Índice de Gini entre 0,38 e 0,45; 15,7% entre 0,45 e 0,53; 53,4% entre 0,53 e 0,60 e 28% entre 0,60 e 0,75.

A FIGURA 71 evidencia que a predominância da má distribuição de riquezas possui maior incidência no espaço territorial que abriga o semiárido mineiro.

Gráfico 1 FAIXAS DE GINI 2000 – ESTADO DE MINAS GERAIS

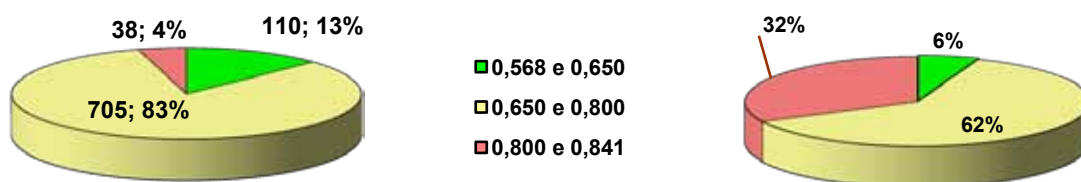


6.3.2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH – 2.000¹⁸

A distribuição espacial do IDH-M segue a mesma tendência do GINI. Vale ressaltar que, além da renda, o IDH leva em consideração a educação e a longevidade. Este indicador varia de zero a um. Quanto mais próximo de 1[um] maior, maior o desenvolvimento humano de um país, região ou município. Considera-se como portadoras de baixo desenvolvimento humano as localidades com IDH-M inferior a 0,5, como médio desenvolvimento humano as localidades enquadradas na faixa 0,5 – 0,8 e como alto nível de DH os locais com IDH-M superior a 0,8.

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do Brasil era 0,766. Dentre os municípios do Estado de Minas Gerais, o município com o melhor índice era Poços de Caldas (MG) com um valor de 0,841 - e o município com o pior era Setubinha (MG) - com um IDH-M de 0,568. Em Minas Gerais não existe município com IDH-M inferior a 0,568 ou superior a 0,841.

Gráfico 2 FAIXAS DE IDH-M DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – 2000



Entre os 86 municípios do semiárido mineiro, 13 estão na faixa de 0,570-0,600; 46 entre 0,600-0,650; 26 entre 0,650-0,700; e apenas 1[um] superior a 0,800. na faixa superior a esta: Janaúba com IDH-M de 0,719 e Divisópolis com 0,831. Ou seja, dos 110 municípios com o IDH-M até 0,650, 59 estão localizados no semiárido mineiro.

Dentre estes, 13 municípios possuem IDH-M inferior a 0,600: Monte Formoso [0,570], Indaiabira [0,571], Pai Pedro [0,575], Bonito de Minas [0,580], Gameleiras [0,581], Fruta de Leite [0,586], Montezuma [0,589], Ponto dos Volantes [0,595], São João das Missões [0,595], Curral de Dentro [0,597], Vargem Grande do Rio Pardo [0,598], Berizal [0,599] e Santa Cruz de Salinas [0,599], com população total de 84.043 habitantes.

18 IDH-M: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Foi criado em 1990 pelo economista paquistanês Mahud ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen com objetivo de oferecer uma metodologia alternativa ao PIB, para cálculo do desenvolvimento econômico. Além da renda, o IDH leva em consideração a educação e a longevidade. Este indicador varia de zero a um. Quanto mais próximo de um, maior o desenvolvimento humano de determinado país, região ou município.

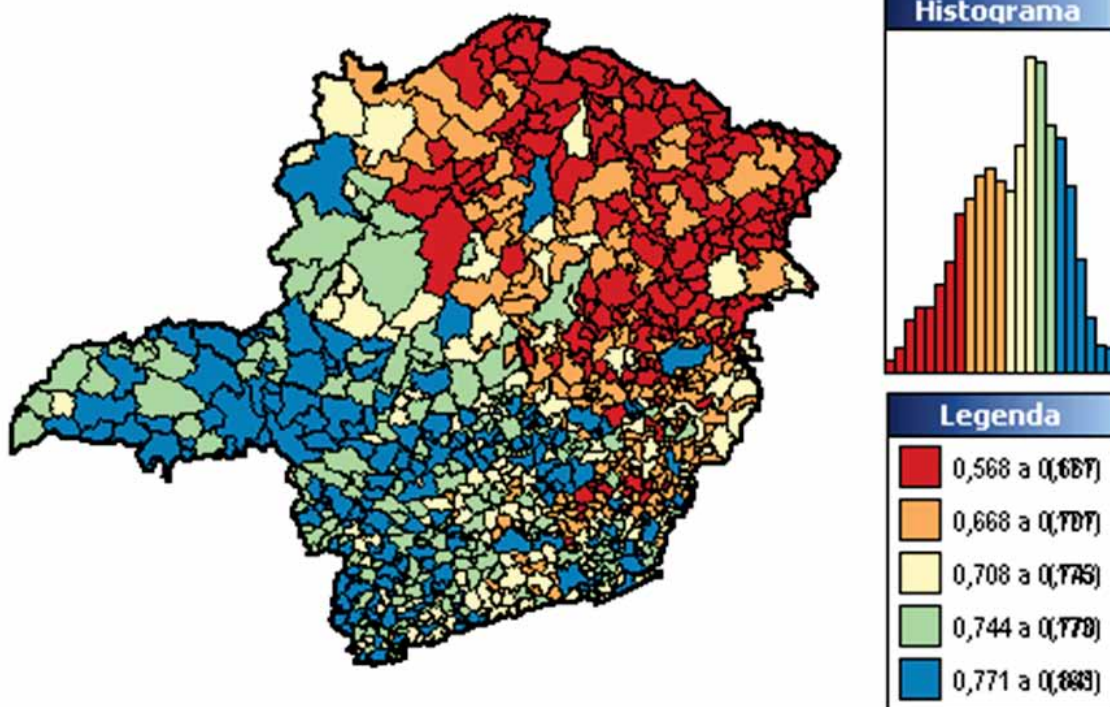
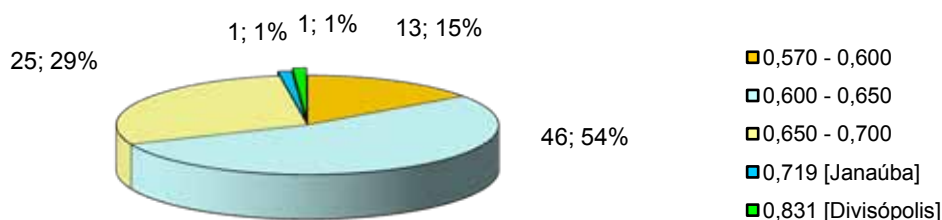


Figura 73 IDH-M DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fonte - Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

Em resumo, a região do semiárido mineiro - quase em sua totalidade - se enquadra muito abaixo do IDH-M nacional [0,766] e faz predominar os piores índices do Estado de Minas.

Gráfico 3 FAIXAS DE IDH-M DOS MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO MINEIRO – 2000



Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

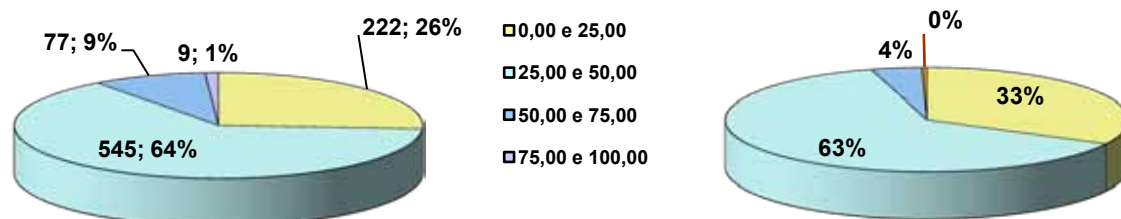
6.3.3. Índice de Mortalidade Infantil

O índice considerado aceitável pela Organização Mundial de Saúde – OMS é de 10 mortes para cada mil nascimentos. O Fundo das Nações Unidas para a infância – UNICEF mantém uma ordenação dos países por taxa de mortalidade, utilizando um conceito chamado *Under 5 mortality rate* ou *U5MR* definido pela OMS como a probabilidade de uma criança morrer até aos cinco anos de idade, por mil crianças nascidas vivas.

Em Minas Gerais a Taxa de Mortalidade Infantil até 5 anos, em 2000 era de 22,6 em 1000 nascimentos e, no ano de 2004, 19,5.

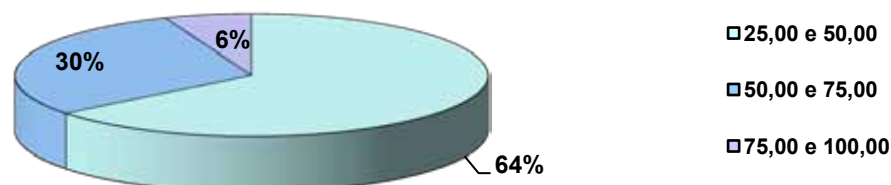
Em 2000, dentre os municípios de Minas, o município com o melhor valor era São Lourenço (MG), com uma taxa de 12,43 e 2 municípios estavam empatados com o pior taxa (78,23), sendo eles, Montezuma e Curral de Dentro, ambos inseridos no semiárido mineiro.

Gráfico 4 FAIXAS DE MORTALIDADE INFANTIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS - 2000



Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

Gráfico 5 INCIDÊNCIA DE MORTALIDADE INFANTIL NOS MUNICÍPIOS MINEIROS DO SEMIÁRIDO - 2000



Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

Outros três municípios atingem a TMI próxima a 80,00: Manga, Itacarambi e Gameleiras, com o índice de 78,89, o que significa que o semiárido abriga 5[cinco] dos 9[nove] municípios mineiros com maior mortalidade infantil.

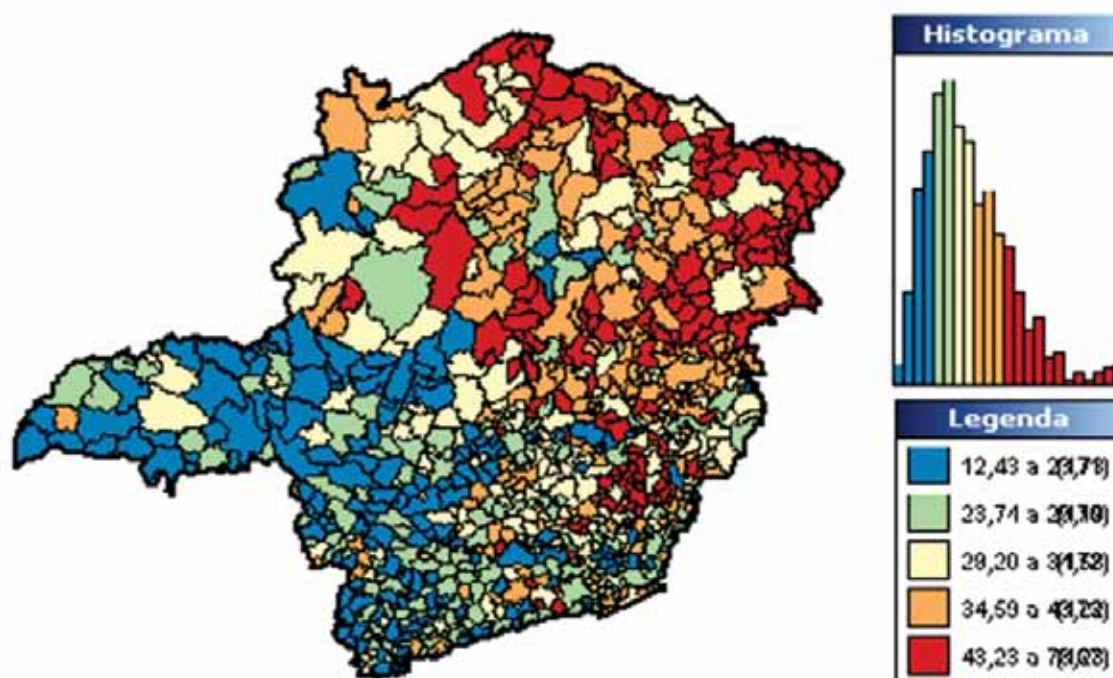


Figura 74 Mortalidade infantil até cinco anos / 1.000 - MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Fonte - Dados Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

6.3.4. Acesso à água tratada e encanada

Os índices de desigualdade, de desenvolvimento humano e de mortalidade infantil são diretamente afetados pelo nível de acesso à água potável, de serviços de esgotamento sanitário e pela forma de destinação dos resíduos sólidos.

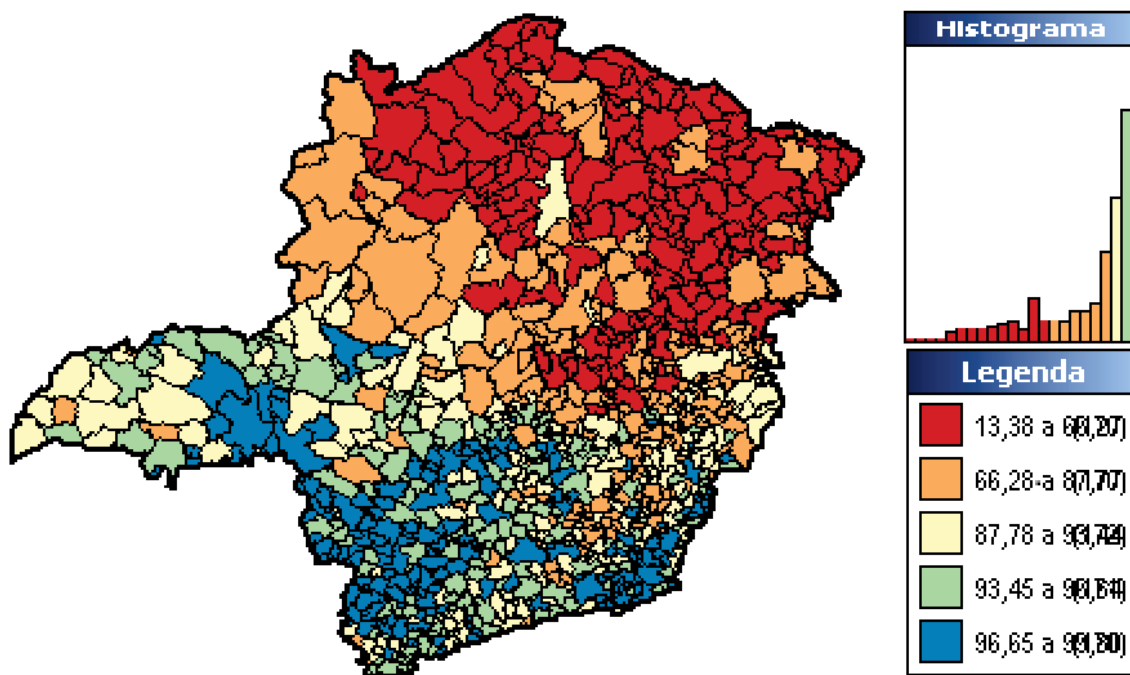
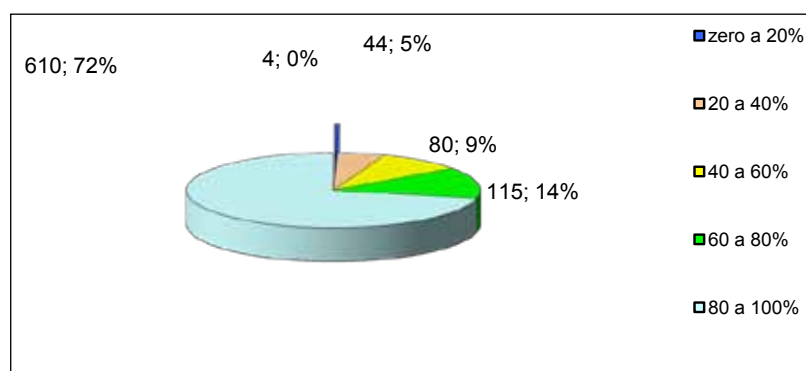


Figura 75 Porcentagem de domicílios com água encanada, por municípios mineiro - 2000
Fonte - Dados Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

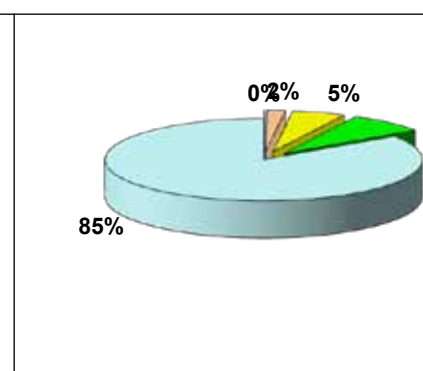
Em 2000, o percentual de pessoas que viviam em domicílios com água encanada do Brasil era 80,75. Dentre os municípios do Estado de Minas Gerais, o município com a melhor cobertura era Cachoeira da Prata (MG), com um percentual de 99,80, e o município com o pior valor era Fruta de Leite - que está inserido no semiárido - com uma cobertura de 13,38% da população habitante de domicílio com água encana.

Gráfico 6 PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM ÁGUA ENCANADA EM MINAS GERAIS - 2000

Incidência de municípios



Incidência de população



Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

Dentre 82 municípios do semiárido 62 estão entre os 128 municípios mineiros com índice inferior a 60%. Dezesete encontram-se na faixa de 60 a 70%, seis entre 70 e 80% e, acima de 80%, apenas Divisópolis possui o índice de 97,96% de domicílio com água encanada.

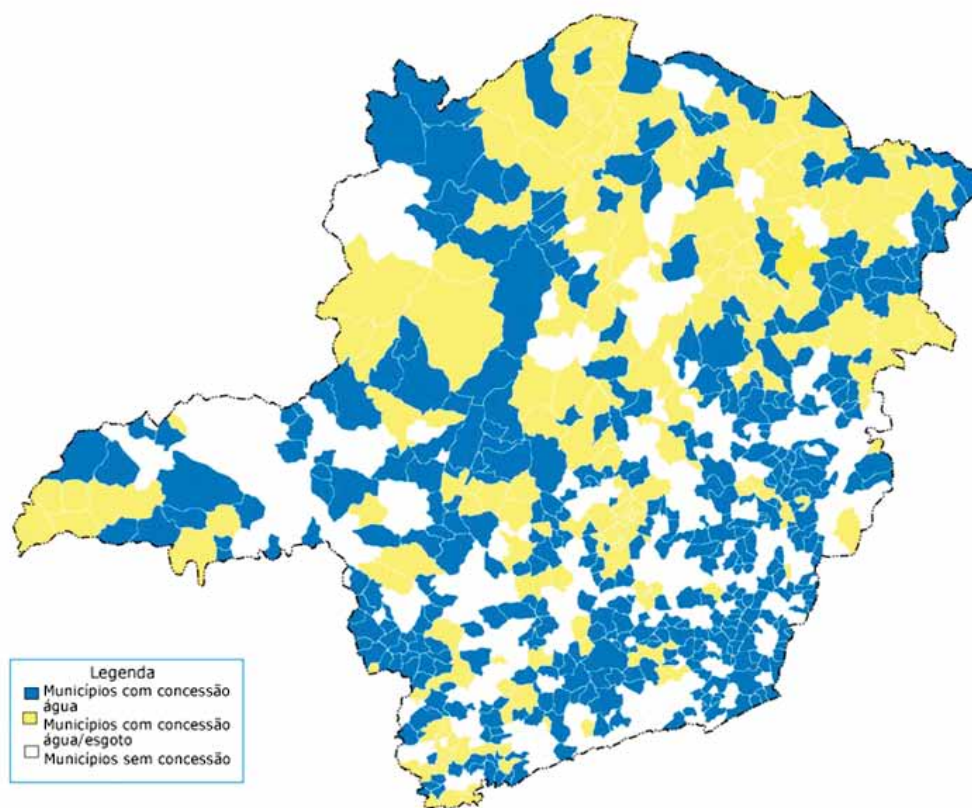


Figura 76 CONCESSÃO DE ÁGUA E ESGOTO DA COPASA – JUNHO DE 2009

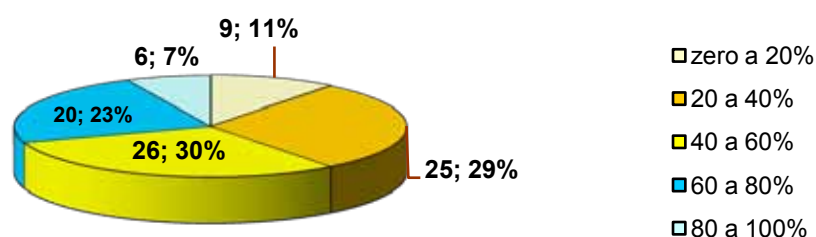
Fonte – COPASA [www.copasa.com.br]

Em Minas Gerais o tratamento e a distribuição de água potável são realizados, quase de maneira hegemônica, pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA, com exceção de alguns municípios que possuem seu próprio departamento de águas e esgoto.

A COPASA possui concessão de água ou esgoto e só não possui concessão para distribuição de água para oito municípios Felisburgo, Francisco Sá, Fruta do Leite, Gameleiras, Itacambira, Itaobim, Mamonas e Padre Carvalho – todos inseridos no semiárido.

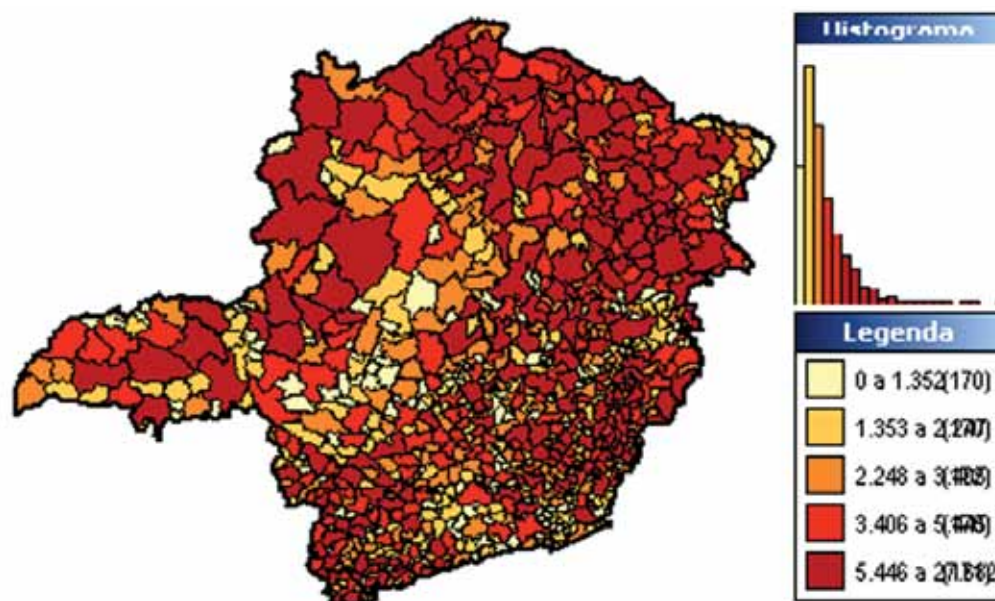
Neste aspecto vale ressaltar que o fornecimento de água por via da COPASA ou de departamentos municipais abrange apenas as áreas urbanas. Nas mesorregiões Norte e Jequitinhonha existe a predominância de população moradora de área rural. A análise do GRÁFICO 7 permite afirmar que 60% da população do semiárido habita municípios com um índice de urbanização inferior a 60% e, em decorrência, depende de outros meios de acesso à água, como ilustram a FIGURA 76.

Gráfico 7 PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO QUE HABITA URBANA NOS MUNICÍPIOS SEMIÁRIDO -2000



Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

Figura 77 POPULAÇÃO MORADORA DE ÁREA RURAL – MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS - 2000

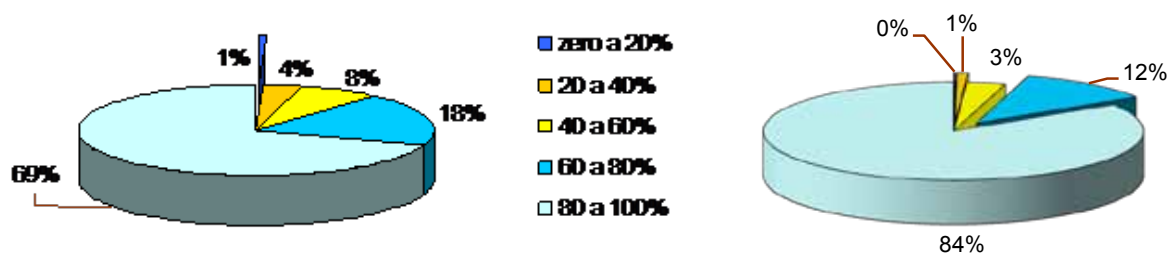


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

6.3.5. Serviços de coleta de lixo domiciliar

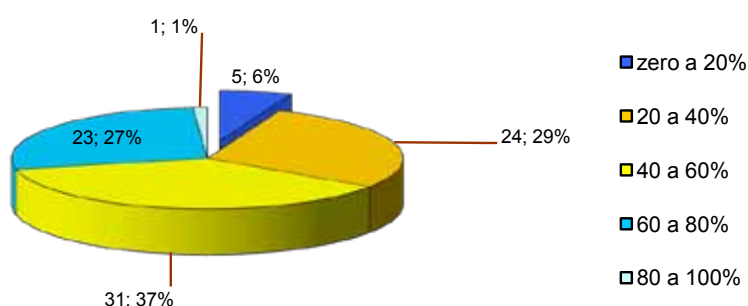
Em 2000, o percentual de pessoas que viviam em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo do Brasil era 91,16. Dentre os municípios do Estado de Minas Gerais, o município com o melhor valor era a cidade de Esmeraldas, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, com cobertura de 100% e, com o pior valor o município integrante do semiárido mineiro, Padre Carvalho, com a cobertura de apenas 11,28%.

Gráfico 8 PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM COLETA DE LIXO DOMICILIAR EM MINAS GERAIS - 2000



Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

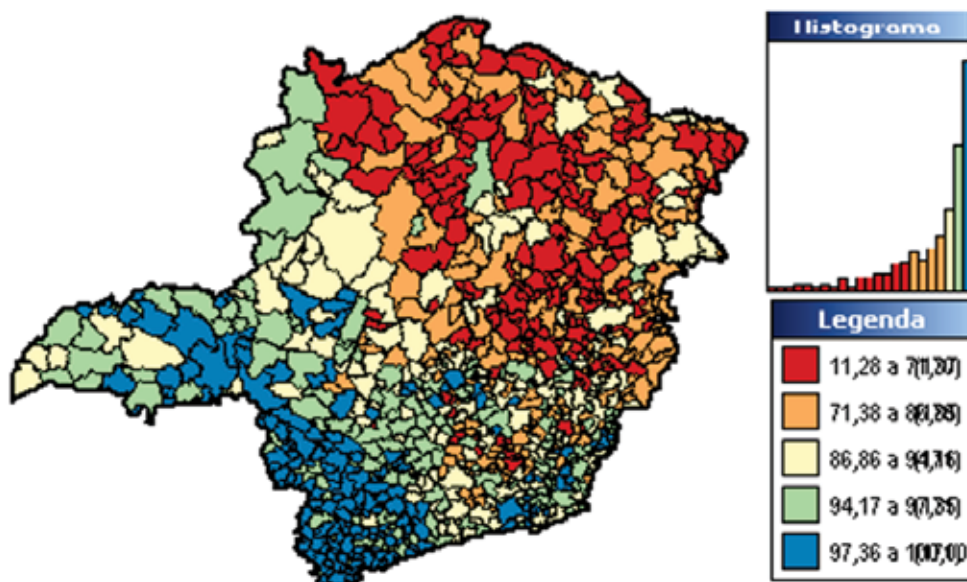
Gráfico 9 PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM COLETA DE LIXO NO SEMIÁRIDO MINEIRO - 2000



Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

Nos municípios do semiárido, a cobertura do serviço de coleta de lixo domiciliar apresenta os piores índices do estado de Minas – bem como em toda região Norte e do Vale Jequitinhonha – Mucuri, como ilustra as Figuras 77 e 78.

Figura 78 % DE PESSOAS QUE VIVEM EM DOMICÍLIOS URBANOS COM COLETA DE LIXO 2000



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

Localizam-se no semiárido: todos os cinco municípios mineiros com a cobertura inferior a 20% de coleta domiciliar; 77% dos que estão na faixa de 20 a 40% e metade dos que se enquadram na faixa de 40 a 60%. Divisópolis, com 97,96% de cobertura, é o único município da região em que a coleta de lixo domiciliar atinge mais do que 80% dos domicílios.

6.3.6. Disposição de resíduos sólidos urbanos

A disposição inadequada do lixo causa poluição do solo, das águas e do ar, além de expor as populações à proliferação de vetores de doenças. A destinação e disposição final de resíduos sólidos representam mais um fator que expressa as carências presentes no Norte e Nordeste de Minas [FIGURA 78].

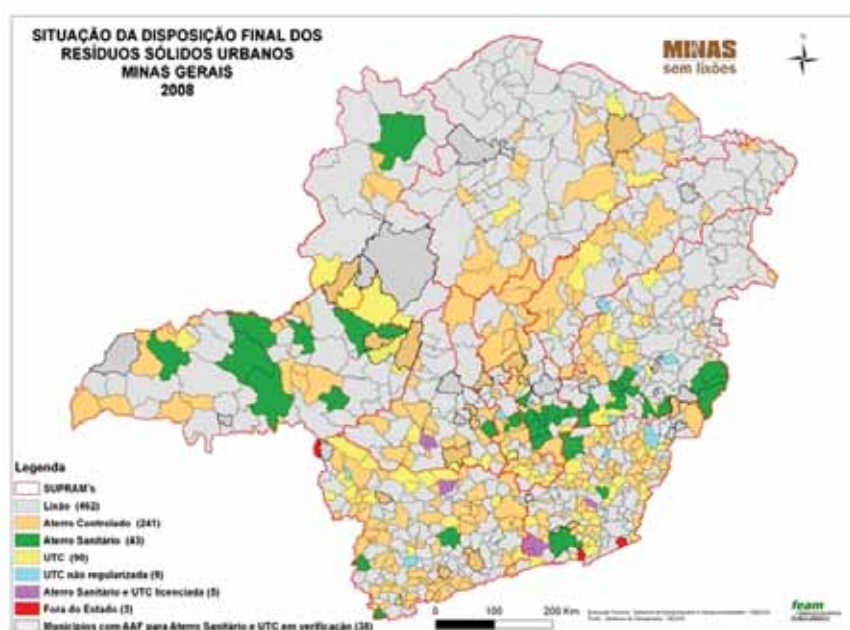


Figura 79 SITUAÇÃO DA DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MINAS GERAIS – 2008
Fonte: Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM – www.feam.br

Na região do semiárido predominam 65 lixões, contra 15 aterros controlados e 5 Unidades de Triagem e Compostagem [UTC]. Dentre os sete municípios “pólo” ou Centros Urbanos inseridos no semiárido, apenas Araçuaí e Grão Mogol providenciaram um destino ao resíduo sólido urbano distinto de “Lixão”.

- **Municípios do semiárido que possuem aterro controlado:** Araçuaí, Bandeira, Catuti, Chapada do Norte, Fruta de Leite, Grão Mogol, Ibiracatu, Monte Formoso, Ninheira, Novo Horizonte, Patis, Porteirinha, Rio Pardo de Minas, Santa Cruz de Salinas e Taiobeiras.
- **Municípios do semiárido que possuem UTC:** Cristália, Jenipapo de Minas, Rubelita, Santo Antônio do Retiro, Salto da Divisa.

6.4. O SEMIÁRIDO MINEIRO

A área do semiárido mineiro corresponde a 102.240,41 Km² e uma população de 1.252.564 habitantes. Engloba 86 municípios - 60% localizam-se na mesorregião Norte - também conhecida como “Área Mineira do Nordeste” - e 40% no Vale do Jequitinhonha – Mucuri. 66% estão localizados no Atlântico Leste e 44% no São Francisco. (Censo Demográfico, 2000)



Figura 80 ÁREA DE ABRANGÊNCIA SEMIÁRIDO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fonte – Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

O clima caracteriza-se basicamente pelo balanço hídrico negativo com regime e quantidade de chuvas, definido pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações. No período chuvoso, os índices Pluviométricos anuais vão de um mínimo de 600 mm a um máximo de 800 mm ao ano, havendo, em alguns casos, áreas situadas nas isoietas de 1.100 mm. A pluviosidade é concentrada em um curto período de três meses (novembro, dezembro e janeiro), durante o qual ocorrem sob a forma de chuvas fortes, de curta duração. No período seco as chuvas variam de 75 mm a 175 mm. Ocorrendo freqüentemente totais mensais nulos no período de estiagem que abrange os meses de junho, julho e agosto. Por localizar-se em região de forte insolação, apresentam temperaturas relativamente altas, com risco de seca maior que 60% e índice de aridez de até 0,5.

Na região do semiárido de Minas Gerais ocorrem tipos rochosos diversos que aliados às condições climáticas e de recarga dos aquíferos resultam em grande variabilidade de disponibilidade hídrica subterrânea (Figura 21). A característica climática do semiárido de concentração da precipitação dificulta a infiltração e armazenamento das águas no subsolo e a alta evapotranspiração associada resulta em grande concentração de sais nas águas subterrâneas. Tendo em vista a intermitência de boa parte dos cursos de água nesta região, a água subterrânea se transforma em recurso muito importante e muitas vezes a única opção de abastecimento das famílias residentes na área. A concentração de sólidos totais dissolvidos na águas subterrâneas supera muitas vezes 1.000mg/l caracterizando águas salobras com necessidade de dessalinização.¹⁹

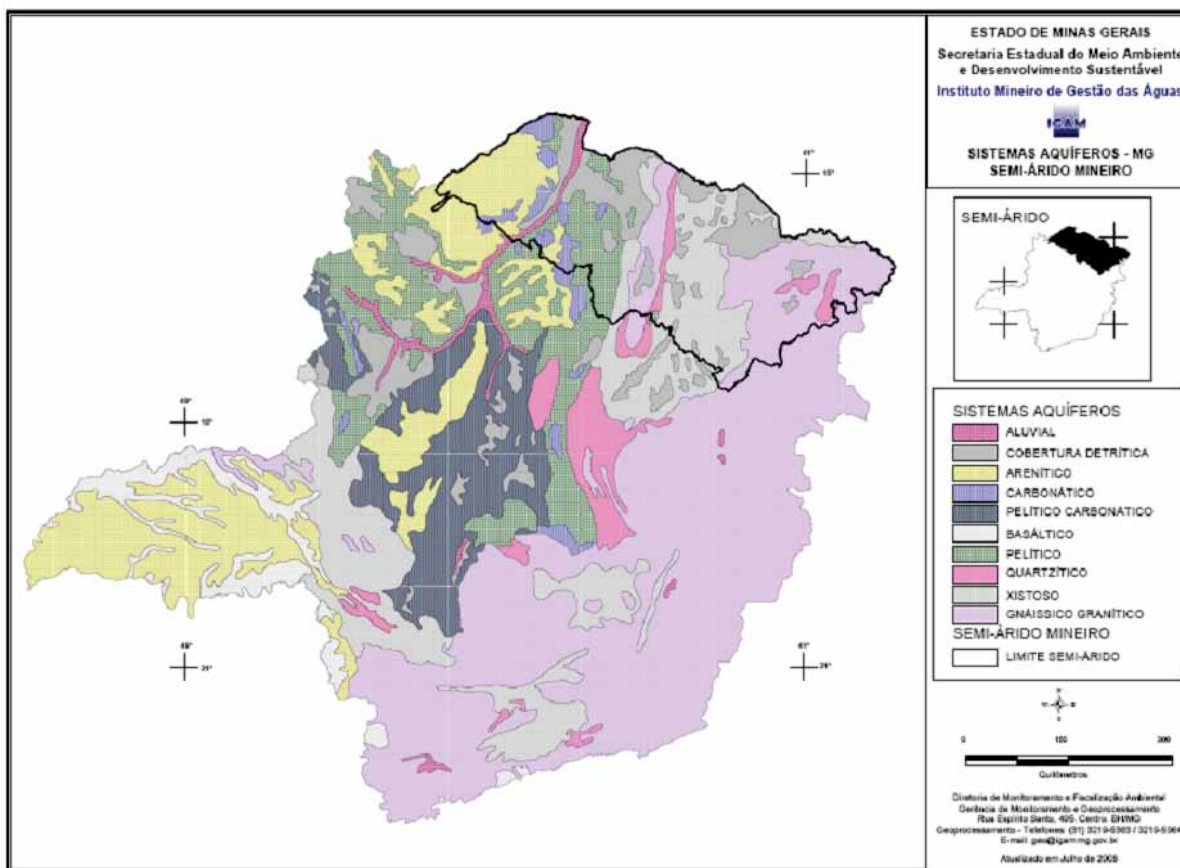


Figura 81 SISTEMAS AQUÍFEROS DE MINAS GERAIS COM A DELIMITAÇÃO DA REGIÃO SEMIÁRIDA
Fonte – Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

Como dito anteriormente, em 2005, o MI instituiu nova delimitação do semiárido brasileiro.²⁰

Esta mudança foi respaldada por novos critérios de classificação²¹ e, com isto, reconheceu 101 novos municípios brasileiros como semiárido e ampliou a área em 8,66% [de 892.309,4 km² para 969.589,4 km²]. Este novo enquadramento fez com que Minas Gerais elevasse – de 41 para 86 – o número de seus municípios classificados como semiárido.

Dos 45 novos municípios 31 pertencem à Mesorregião do Jequitinhonha – Mucuri, ou seja, a grande inovação deste recente enquadramento foi reconhecer municípios dos vales Jequitinhonha e Mucuri como inseridos na área do semiárido de Minas.

Dos 14 novos municípios pertencentes à Mesorregião do Norte de Minas, quatro são originários de emancipação de municípios anteriormente enquadrados como semiárido.

19 Plano de Implementação do Programa Água Doce, Núcleo Do Estado De Minas Gerais, IGAM, 2008.

20 A importância da delimitação oficial do semiárido encontra-se no fato de que os municípios e os produtores rurais, desta região, recebem alguns benefícios de crédito – como o desconto de 25% nas taxas de juros do Fundo Constitucional Nacional de Financiamento do Nordeste (FNE) e melhor acesso ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) para os produtores rurais.

21 Até então o único critério adotado era o registro de índice de precipitação anual inferior ou igual a 900 milímetros, os novos critérios passaram a considerar, além do índice de precipitação, considera-se o Índice de Aridez até 0,5 e o risco de seca maior que 60%.

6.4.1. O semiárido e a territorialidade regional e microrregional

O semiárido mineiro está inserido nas mesorregiões do Norte de Minas e do Jequitinhonha - Mucuri, compostas por 14 microrregiões, que somam 155 municípios.


As microrregiões possuem municípios "pólo", classificados como centros urbanos, que congregam os habitantes municípios do entorno por decorrência de maior oferta de comércio e serviços e por abrigar escritórios ou coordenadorias de instituições públicas de instância estadual ou federal.


Em Norte de Minas os municípios sede são Bocaiúva, Grão-Mogol, Janaúba, Januária, Montes Claros, Pirapora e Salinas e na Mesorregião de Jequitinhonha - Mucuri os municípios de Almenara, Araçuaí, Capelinha, Nanuque, Pedra Azul e Teófilo Otoni.

Os 86 municípios do semiárido se distribuem, de maneira irregular, por estas meso e microrregiões.

Apesar da linha de desigualdade e dos demais indicadores socioeconômicos demonstrarem que Norte de Minas e Jequitinhonha se assemelham na incidência de piores índices de desenvolvimento humano e de qualidade de vida, apenas 59% dos municípios destas mesorregiões são classificados dentro dos critérios de semiárido.

Tabela 50 MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO MINEIRO POR MESO E MICRORREGIÃO - 2009

Mesorregião	Município pólo	Municípios da microrregião [municípios classificados como semiárido estão grifados]	Nº municípios em semiárido
NORTE DE MINAS Do total de 89 municípios 55 são semiárido 	Bocaiúva	Bocaiúva, Engenheiro Navarro, Francisco Dumont, Guaraciama, Olhos - d'água.	0 [zero]
	<u>Grão-Mogol</u>	Botumirim, Cristália, Grão-Mogol, Itacambira, Josenópolis, Padre Carvalho.	5 [quatro]
	<u>Janaúba</u>	Catuti, Espinosa, Gameleiras, Jaíba, Janaúba, Mamonas, Mato Verde, Monte Azul, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Porteirinha, Riacho dos Machados, Serranópolis de Minas.	13 [doze]
	<u>Januária</u>	Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Icaraí de Minas, Itacarambi, Januária, Juvenília, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, Pintópolis, São Francisco, São João das Missões, Uruçua.	11 [onze]
	Montes Claros	Brasília de Minas, Campo Azul, Capitão Enéias, Claro dos Poções, Coração de Jesus, Francisco Sá, Glaucilândia, Ibiracatu, Japonvar, Juramento, Lontra, Luislândia, Mirabela, Montes Claros, Patis, Ponto Chique, São João da Lagoa, São João da Ponte, São João do Pacuí, Ubaí, Varzelândia, Verdelândia.	9 [nove]
	Pirapora	Buritizeiro, Ibiaí, Jequitai, Lagoa dos Patos, Lassance, Pirapora, Riachinho, Santa Fé de Minas, São Romão, Várzea da Palma.	0 [zero]
	<u>Salinas</u>	Águas Vermelhas, Berizal, Curral de Dentro, Divisa Alegre, Fruta de Leite, Indaiabira, Montezuma, Ninheira, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Rubelita, Salinas, Santa Cruz de Salinas, Santo Antônio do Retiro, São João do Paraíso, Taiobeiras, Vargem Grande do Rio Pardo.	17 [dezesete]

VALE DO JEQUITINHONHA MUCURI Do total de 66 municípios 31 são semiárido 	Almenara	Almenara, Bandeira, Divisópolis, Felisburgo, Jacinto, Jequitinhonha, Joaíma, Jordânia, Mata Verde, Monte Formoso, Palmópolis, Rio do Prado, Rubim, Salto da Divisa, Santa Maria do Salto, Santo Antônio do Jacinto.	13 [doze]
	Araçuaí	Araçuaí, Carai, Coronel Murta, Itinga, Novo Cruzeiro, Padre Paraíso, Ponto dos Volantes, Virgem da Lapa.	8 [oito]
	Capelinha	Angelândia, Aricanduva, Berilo , Capelinha, Carbonita, Chapada do Norte, Francisco Badaró , Itamarandiba, Jenipapo de Minas, José Gonçalves de Minas , Leme do Prado, Minas Novas, Turmalina, Veredinha.	5 [quatro]
	Nanuque	Águas Formosas, Bertópolis, Carlos Chagas, Crisólita, Fronteira dos Vales, Maxacalis, Nanuque, Santa Helena de Minas, Serra dos Aimorés, Umburatiba.	0 [zero]
	Pedra Azul	Cachoeira de Pajeú, Comercinho, Itaobim, Medina, Pedra Azul.	5 [cinco]
	Teófilo Otoni	Ataléia, Catuji, Franciscópolis, Frei Gaspar, Itaipé, Ladainha, Malacacheta, Novo Oriente de Minas, Ouro Verde de Minas, Pavão, Poté, Setubinha, Teófilo Otoni.	0 [zero]

Dados: PNUD Atlas Desenvolvimento Humano

Dos municípios do semiárido 46% possuem menos de 20 anos de idade. Destes 40 novos municípios, 30 foram emancipados no ano de 1997. Portanto, pouco mais de 30% das Prefeituras do semiárido cumprem o terceiro mandato de administração municipal. O que permite supor que possuam uma máquina administrativa pouco experiente e políticas públicas pouco consolidadas.

6.4.2. Classificação do “Grau de Risco Socioambiental de Municípios”

O PAD estabelece como critérios de prioridade para a implantação do Programa os menores IDH-M, TMI, Índice Pluviométrico e a não disponibilidade de fontes de acesso à água potável. Como, em Minas, os dados sobre as de fontes de água potável não estão disponibilizados de maneira atualizada e sistemática, para permitir comparação entre municípios e auxiliar o estabelecimento de prioridades, aqui foi criado o “Grau de Risco Socioambiental”. Neste artifício metodológico foram considerados os índices disponíveis e sua associação com a população rural.

Com base nas análises comparativas realizadas no transcorrer deste documento, os índices foram organizados por faixas classificatórias de alto, médio e baixo nível crítico, para os quais foram atribuídos pesos, cuja soma possibilitou classificar o Grau de Risco Socioambiental de cada município.

Tabela 51 LEGENDA DOS NÍVEIS CRÍTICOS

Grau de risco	PESO	População Rural	IDH-M	TMI - 5 anos	IP – médio anual
[alto]	6	Mais de 10 mil	Menor que 0,600	Mais de 60	Menos de 800 mm
[médio]	4	De 5 a 10 mil	Entre 0,600 - 0,650	De 60 a 40	Entre 800 e 900 mm
[baixo]	1	Menos de 5 mil	Superior a 0,651	Inferior a 40	Superior a 900 mm

Concepção Queiroz, Maria Cristina N. - 2009

Tabela 52 Classificação de risco socioambiental por população rural municipal

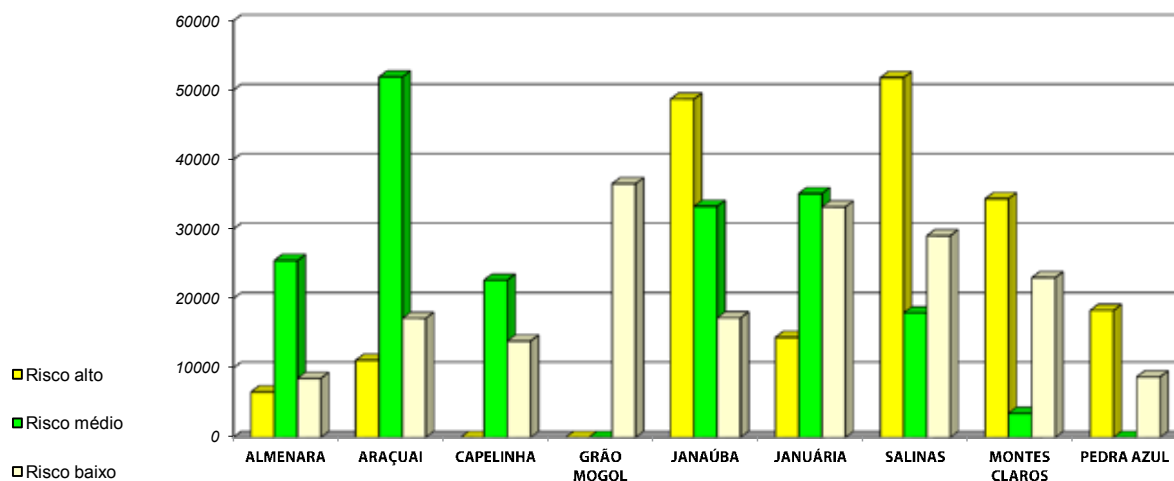
POPULAÇÃO RURAL DA MICRORREGIÃO	MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO RURAL	IDH-M 2000	TMI até 5 anos - 2000	IP- MÉDIO ANUAL [mm]	GRAU DE RISCO
ALMENARA: 40.517	Almenara	7.596	0,668	51,58	877	13
	Bandeira,	3.005	0,619	48,69	877	13
	Divisópolis,	1.571	0,831	70,71	877	12
	Felisburgo,	1.685	0,642	41,00	841	10
	Jacinto,	3.367	0,632	50,67	877	13
	Jequitinhonha,	6.818	0,668	33,89	877	10
	Joaíma,	4.296	0,646	46,87	841	13
	Jordânia,	2.808	0,646	51,58	877	13
	Mata Verde,	1.397	0,604	70,71	877	15
	Monte Formoso,	3.042	0,570	70,71	841	17
	Rubim,	2.108	0,625	67,07	877	15
	Salto da Divisa	1.207	0,642	51,58	877	13
	Santa Maria do Salto,	1.617	0,633	56,74	877	13
ARAÇUAÍ: 84.289	Araçuaí	15.146	0,687	39,69	841	12
	Carai,	14.286	0,636	42,59	841	18
	Coronel Murta,	2.657	0,673	39,69	841	7
	Itinga,	8.112	0,624	42,59	841	16
	Novo Cruzeiro,	22.059	0,629	53,77	1.028	15
	Padre Paraíso,	6.780	0,656	39,69	841	10
	Ponto dos Volantes,	7.466	0,595	53,57	841	18
	Virgem da Lapa.	7.783	0,664	39,69	842	10
CAPELINHA: 36.530	Berilo,	9.965	0,680	29,04	841	10
	Chapada do Norte,	10.362	0,641	35,76	841	15
	Francisco Badaró,	7.831	0,646	35,76	841	13
	Jenipapo de Minas,	4.449	0,618	53,46	841	13
	José Gonçalves de Minas,	3.923	0,646	43,70	1.028	7
GRÃO-MOGOL: 20.557	Cristália,	2.999	0,647	31,91	841	10
	Itacambira,	3.876	0,668	31,91	1.082	4
	Grão Mogol	9.190	0,672	31,91	1.082	7
	Josenópolis,	2.231	0,610	35,49	904	7
	Padre Carvalho.	2.261	0,618	35,06	904	7
JANAÚBA: 99.172	Catuti,	2.438	0,605	49,10	827	13
	Espinosa,	14.169	0,657	42,63	749	17
	Gemeleiras,	4.417	0,581	76,89	916	14
	Jaíba,	14.149	0,652	48,32	916	12
	Janaúba	7.753	0,716	32,81	876	10
	Mamonas,	4.346	0,621	50,48	749	15
	Mato Verde,	3.834	0,669	38,32	828	7
	Monte Azul,	12.260	0,657	38,80	827	12
	Nova Porteirinha,	3.204	0,685	38,80	876	7
	Pai Pedro,	4.237	0,575	67,99	876	17
	Porteirinha,	18.775	0,633	64,76	876	20
	Riacho dos Machados,	7.179	0,604	64,76	876	18
	Serranópolis de Minas.	2.411	0,655	38,32	828	7

JANUÁRIA 82.723	Bonito de Minas,	6.447	0,580	53,21	1.156	15
	Cônego Marinho,	5.719	0,639	SR	1.156	10
	Itacarambi,	4.152	0,662	76,89	1.056	9
	Januária	27.577	0,669	41,19	1.156	12
	Juvenília,	2.932	0,625	53,15	916	10
	Manga,	7.970	0,603	76,89	916	15
	Matias Cardoso,	4.848	0,602	53,15	1.156	10
	Miravânia,	3.492	0,644	31,68	1.156	9
	Montalvânia,	7.552	0,645	48,76	1.156	13
	Pedras de Maria da Cruz,	3.887	0,634	48,76	1.057	10
	São João das Missões,	8.147	0,595	34,58	1.156	10
PEDRA AZUL 26.991	Cachoeira de Pajeú,	5.385	0,622	47,32	877	16
	Comercinho,	5.759	0,603	60,69	904	16
	Itaobim,	5.189	0,689	32,69	841	10
	Medina,	7.141	0,645	47,32	877	16
	Pedra Azul	3.517	0,660	46,97	877	10
POPULAÇÃO RURAL DA MICRORREGIÃO	MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO RURAL	IDH-M 2000	TMI até 5 anos - 2000	IP- MÉDIO ANUAL [mm]	GRAU DE RISCO
MONTES CLAROS 60.865	Capitão Enéias,	3.143	0,667	40,74	1.082	7
	Francisco Sá,	10.365	0,662	34,94	1.882	9
	Ibiracatu,	3.682	0,615	42,76	1.057	10
	Japonvar	5.542	0,618	42,76	1.156	15
	Lontra,	2.686	0,643	41,97	1.156	10
	Patis,	3.128	0,605	55,34	1.133	10
	São João da Ponte,	18.151	0,626	41,97	876	20
	Varzelândia,	10.679	0,631	42,76	1.156	15
	Verdelândia.	3.489	0,602	42,76	876	13
SALINAS 98.786	Águas Vermelhas,	3.752	0,628	SR	877	10
	Berizal,	1.903	0,599	72,75	877	17
	Curral de Dentro,	2.397	0,597	78,23	877	17
	Divisa Alegre,	159	0,656	46,43	877	10
	Fruta de Leite,	4.736	0,586	41,95	904	12
	Indaiabira,	6.193	0,571	72,75	904	17
	Montezuma,	4.266	0,589	78,23	749	19
	Ninheira,	7.409	0,640	32,86	904	10
	Novorizonte,	3.369	0,648	46,43	904	10
	Rio Pardo de Minas,	16.418	0,633	43,02	827	20
	Rubelita,	7.674	0,660	34,38	904	4
	Salinas	10.438	0,699	33,51	904	6
	Santa Cruz de Salinas,	3.889	0,599	72,75	904	12
	Santo Antônio do Retiro,	5.392	0,601	46,43	878	16
	São João do Paraíso,	12.760	0,644	29,95	828	15
	Taiobeiras,	5.550	0,699	25,27	828	12
	Vargem Gde. do Rio Pardo	2.481	0,598	72,75	828	16

Dados: Fundação Instituto de Geografia e Estatística – IBGE, PNUD - Conceção Queiroz, Maria Cristina N. – 2009

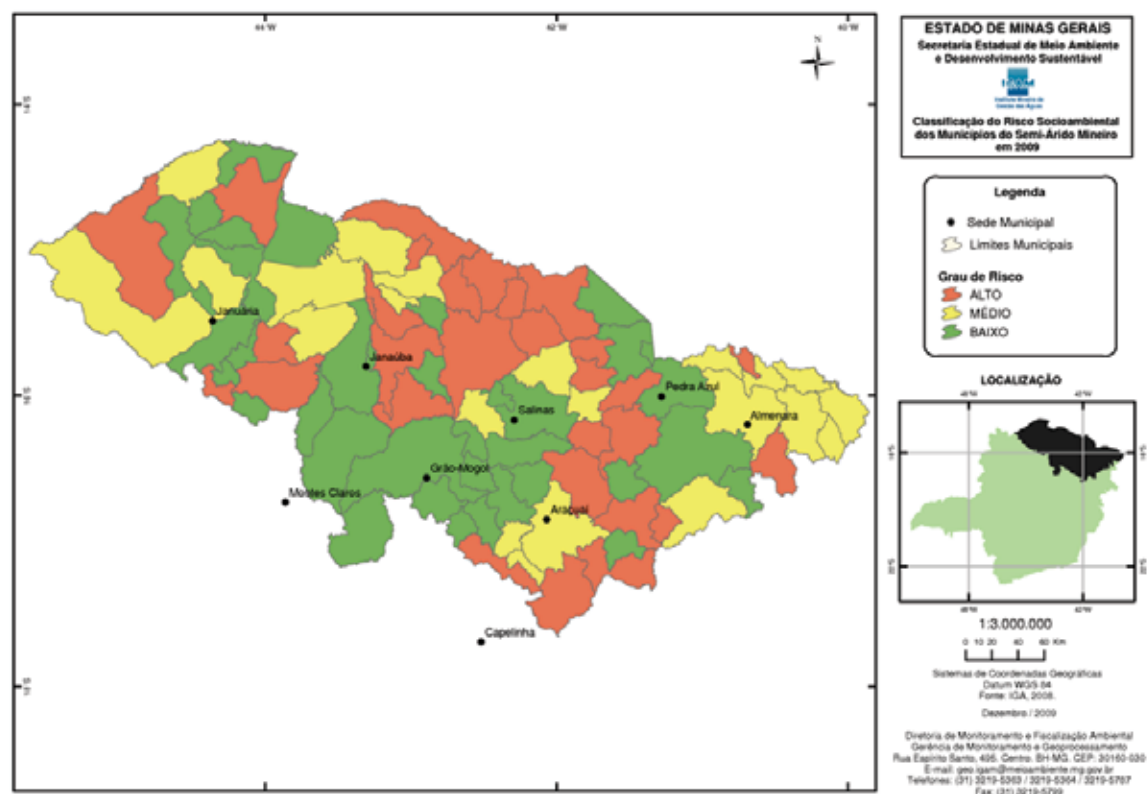
O GRÁFICO 10 dá a visibilidade da distribuição do Grau de Risco por microrregião e pode orientar a tomada de decisão sobre as áreas prioritárias para a realização de ações. Para sua elaboração foi considerada a soma da população rural da microrregião exposta a determinado grau de risco.

Gráfico 10 População rural da microrregião por grau de risco socioambiental municipal



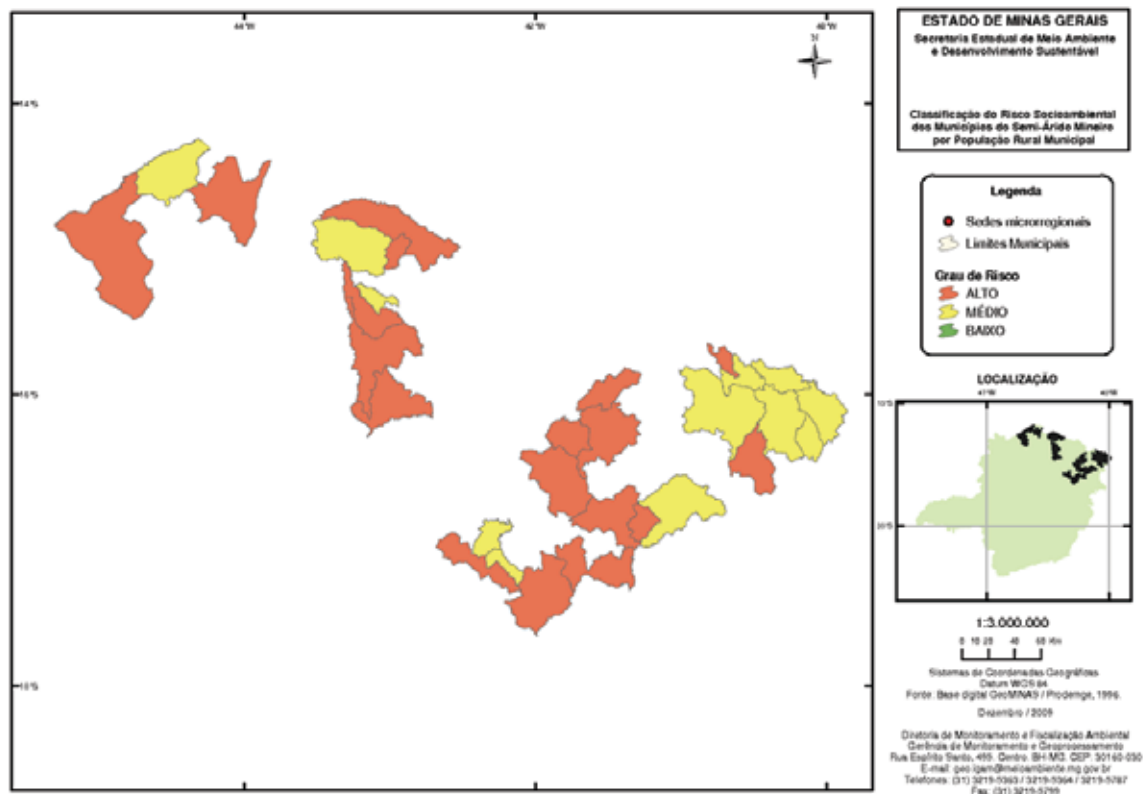
A espacialização dos resultados da classificação do Grau de Risco Sócio Ambiental dos municípios do semiárido do Estado de Minas Gerais permite visualizar que os municípios com Grau de Risco Alto (vermelho) ocorrem tanto na bacia do rio São Francisco quanto no Jequitinhonha (Figura 81).

Figura 82 Distribuição do Risco Sócio Ambiental na região Semiárida do Estado de Minas Gerais.



A figura 82 destaca os 30 municípios de maior Grau de Risco onde as ações do PAD MG deverão ocorrer de forma prioritária.

Figura 83 Distribuição dos municípios de maior Risco Sócio Ambiental na região Semiárida do Estado de Minas Gerais.



6.4.3. O semiárido mineiro e as bacias hidrográficas

O sistema hídrico da região corresponde a uma área de transição eco geográfica: do Sudeste para o Nordeste Brasileiro, do clima sub-úmido para o semiárido, do Cerrado para a Caatinga. Predomina uma diversidade de formações vegetais típicas, onde uma parcela significativa do Bioma Caatinga [66.150 km] entra em contato ecossistêmico com o Cerrado.



Figura 84 Unidades de planejamento e gestão de recurso hídricos do semiárido
Fonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM - www.igam.mg.gov.br

Na área do semiárido mineiro estão inseridas seis Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos:

6.4.3.1. Bacia Hidrográfica do Alto Rio Jequitinhonha [JQ1]

A Bacia Hidrográfica do Alto Rio Jequitinhonha situa-se nas mesorregiões do Vale do Jequitinhonha e Norte de Minas, onde está localizada a microrregião de Grão Mogol. Abrange 10 sedes municipais - em uma área de drenagem de 19.803 km² - e uma população de 100 mil habitantes, aproximadamente. O clima na bacia é considerado semi-úmido, com período seco durando entre quatro e cinco meses por ano.

6.4.3.2. Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha [JQ2]

A Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha situa-se nas mesorregiões do Vale do Jequitinhonha e Norte de Minas, onde se localizam as microrregiões de Salinas, Araçuaí, Pedra Azul e Almenara. A bacia abrange 29 sedes municipais em uma área de drenagem de 29.774 km² e uma população de 392.539 habitantes. O clima é considerado semiárido, com período seco superior a seis meses por ano, com exceção da parte leste da bacia, onde o clima é semi-úmido, com período seco durando entre quatro e cinco meses por ano.

6.4.3.3. Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí [JQ3]

A Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí situa-se na mesorregião do Vale do Jequitinhonha, onde estão os municípios como Diamantina e Capelinha. Abrange 21 sedes municipais - em uma área de drenagem de 16.273 km² - e população estimada em 290.325 habitantes. O clima é considerado semiúmido, com período seco durando entre quatro e cinco meses por ano.

6.4.3.4. Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Pardo [PA1]

A Bacia hidrográfica dos afluentes Mineiros do Rio Pardo está inserida na mesorregião Norte de Minas, onde estão municípios como o de Salinas. Abrange um total de 11 sedes municipais e possui uma área de drenagem de 12.762 km², que abriga uma população estimada de 109.349 habitantes. O clima na bacia é considerado semi-úmido, com período seco durando entre quatro e cinco meses por ano.

6.4.3.5. Bacias Hidrográficas dos Afluentes do Médio São Francisco [SF9]

As Bacias Hidrográficas dos Afluentes do Médio São Francisco estão inseridas na mesorregião Norte de Minas, onde estão municípios da microrregião de Januária. Abrangem um total de 17 sedes municipais e ocupa uma área de drenagem de 31.258 km², onde está assentada uma

população de 260.437 habitantes, aproximadamente. O clima na bacia é considerado semiárido, havendo um período seco anual superior a seis meses.

6.4.3.6. Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande [SF10]

A Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande está inserida na mesorregião Norte de Minas, onde estão as microrregiões de Janaúba e Montes Claros. Abrange 24 sedes municipais e possui uma área de drenagem de 27.043 km². A população estimada de 663.029 habitantes. O clima na bacia é considerado semiárido, com um período seco anual superior a seis meses.

6.5. POTENCIAIS PARCEIROS DO PAD EM MINAS GERAIS

A consolidação de parcerias é uma condicionante para continuidade, representatividade e controle social de políticas públicas e contribui para a junção e eficiência dos recursos humanos, tecnológicos e materiais necessários para sua realização. Ela deve se dar em vários níveis espaciais – federal, regional, municipal e local – e deve envolver os setores governamentais, produtivos, científicos, educacionais, cooperativos, sindicais, religiosos e outros.

O estímulo da adesão de parceiros está na realização de objetivos comuns e sua consolidação depende dos métodos democráticos de interlocução, do respeito à independência e particularidade de cada setor, da divisão de responsabilidades e tarefas acordada de maneira explícita e consensual.

Nos itens 2.5.2., 2.5.5. e 2.5.6. – onde são caracterizados os municípios sede, o SISEMA e as ações destinadas ao provimento de água e à convivência com a seca – foram mencionadas instituições que atuam nas microrregiões ou que realizam projetos que favorecem a realização do PAD. algumas delas já foram integradas ao Programa Água Doce e outras precisam vir a ser incorporadas no transcorrer da execução do Plano PAD-MG.

Por ser o órgão coordenador do PAD, em Minas Gerais, cabe ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM o exercício da sensibilização, mobilização, condução e permanência desta intersetorialidade.

Dentre os parceiros potenciais podem ser citados:



- Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior – ATECEL
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES
- Cáritas Diocesana
- Comitês de Bacias Hidrográficas
- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paranaíba – CODEVASF
- Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG
- Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de MG – EMATER
- Fundação Rural Mineira – RURALMINAS

- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG
- Fundação Banco do Brasil – FBB
- Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais – IDENE
- Secretaria de Estado para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus e do Norte de Minas – SEDVAN.
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de MG – SEMAD
- Instituto Estadual de Florestas – IEF
- Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM
- Sistemas de saúde e de educação
- Sistema de Assistência Social
- Instituto Grande Sertão Veredas – IGS
- Serviço Geológico do Brasil – CPRM
- Universidades e Centros Tecnológicos
- Associações de Municípios
- Polícia Militar Ambiental de Minas Gerais – PMMG
- Instituto Mineiro de Agricultura – IMA
- Sistema da Federação da Indústria do Estado de Minas Gerais – FIEMG
- Federação da Agricultura de Minas Gerais – FAEMG
- Federação dos Trabalhadores na Agricultura de Minas Gerais – FETAEMG;
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE

Além destas, devem ser envolvidas as instituições próprias de cada município ou localidade, como as 86 Prefeituras – e respectivas cidades pólo – e as múltiplas associações de comunidades rurais, sindicais, corporativas, religiosas, culturais, regionais e municipais.

6.6. PLANO ESTADUAL DO PAD-MG

Tabela 53 Área de abrangência do plano mineiro do Plano PAD – Minas Gerais

MESORREGIÃO	MICRORREGIÃO	Número de municípios semiárido	População rural	Variação IDH-M 2000	Faixa Mortalidade infantil até 5 anos - 2000	Variação de IP-Médio Anual [mm]
 NORTE DE MINAS	GRÃO-MOGOL	5	20.557	0,610 – 0,668	35,49 – 31,91	841 – 1.082
	JANAÚBA	13	99.172	0,575 – 0,716	76,89 – 32,81	749 – 916
	JANUÁRIA	11	82.723	0,580 – 0,669	76,89 – 31,68	916 – 1.156
	MONTES CLAROS	9	60.865	0,602 – 0,667	55,34 – 34,94	876 – 1.882
	SALINAS	17	98.786	0,571 – 0,699	78,23 – 29,95	749 – 904
	NORTE DE MINAS	55	362.103	0,571 – 0,716	78,23 – 29,95	749 – 1.882
 JEQUITINHONHA MUCURI	ALMENARA	13	40.517	0,570 – 0,831	70,71 – 33,89	841 – 877
	ARAÇUAÍ	8	84.289	0,595 – 0,687	53,57 – 39,69	841 – 1.028
	CAPELINHA	5	36.530	0,618 – 0,680	53,43 – 29,04	841 – 1.028
	PEDRA AZUL	5	26.991	0,603 – 0,689	60,69 – 32,69	877 – 904
	JEQUITINHONHA	31	188.327	0,570 – 0,831	70,71 – 29,04	841 – 1.028

Como as demais ações, o início da implantação do programa Água Doce esteve focado nos Municípios do Norte de Minas, através da articulação de instituições instaladas, principalmente, na microrregião de Montes Claros.

À luz das experiências acumuladas, a inovação promovida pela nova classificação exige que a perspectiva de cobertura das ações ou políticas públicas destinadas ao semiárido seja redimensionada – através de um planejamento a curto, médio e longo prazo – para que contemple também os Vales do Jequitinhonha e Mucuri e os 14 novos municípios do Norte de Minas.

O Programa Água Doce pode assumir este papel de vanguarda, através deste Plano, de forma suas linhas de ação sejam priorizadas segundo um diagnóstico detalhado deste novo cenário e de acordo com os critérios pré-estabelecidos pelo PAD.

Para que seja possível determinar das áreas prioritárias do semiárido mineiro, para planejar e implantar o PAD, é necessário ir em busca de informações que complementem as que aqui foram expostas nos itens 1 e 2 deste documento. Mesmo que, aqui, se tenha reunido e analisado indicadores socioeconômicos e as características das microrregiões, este estudo, realizado por meio de fontes secundárias, não foi suficiente para esclarecer o cenário mineiro em relação aos critérios estabelecidos pelo Programa Água Doce para instalação dos Sistemas Dessalinizadores, dos Sistemas Produtivos e das Unidades Demonstrativas. Na verdade, para o novo universo semiárido mineiro, sequer existem dados sobre as comunidades rurais e seus acessos à água potável ou sobre o universo de poços tubulares e de dessalinizadores. Muito menos, sobre a vazão, a composição de sólidos das águas, o manejo do solo, a disposição social para a caprinoovinocultura, produção e fenagem de erva-sal ou sobre a experiência cooperativa das comunidades rurais.

Apesar da grande capilaridade de determinadas instituições de âmbito estadual e dos esforços empreendidos pelos envolvidos com o PAD, até o momento, as ações desenvolvidas pelos órgãos foram pouco articuladas entre si e entre as duas mesorregiões, as 9 microrregiões e as forças sociais e políticas instaladas nos 86 municípios. Muitas vezes, levados pelas demandas de suas próprias instituições, os levantamentos e cadastros reduziram-se aos objetos finalísticos de atuação daquela instituição – sob a ótica de determinada área de conhecimento.

Para consecução dos Componentes do PAD, em uma área tão extensa como a de Minas, é indispensável reunir o capital social instalado nas localidades, de maneira articulada e empreender esforços para aprofundar e sistematizar o conhecimento do semiárido, de forma que permita a leitura da realidade de maneira multidisciplinar.

6.6.1. OBJETIVOS

6.6.1.1. GERAL

Contribuir para a democratização do acesso à água de boa qualidade para consumo humano às populações residentes em áreas do semiárido de Minas Gerais, em especial os suscetibilizados por água salobra, calcárea ou salina, extraídas por poços tubulares, através de mecanismos socioambientalmente sustentáveis.

6.6.1.2. ESPECÍFICOS;

- Realizar e sistematizar o levantamento de informações sobre os poços tubulares, a qualidade da água e a presença de dessalinizadores instalados na área de abrangência do semiárido mineiro;
- Realizar o levantamento de informações sobre as potencialidades institucionais instaladas nos municípios com comunidades expostas à água salobra, salina ou calcáreas;

- Fortalecer o Núcleo Estadual do PAD, através da definição de uma metodologia de trabalho que garanta permanente articulação das instituições-membros e a responsabilidade de cada uma destas no desenvolvimento e consolidação do Programa;
- Promover a articulação das ações do PAD/MG com os diversos programas, projetos e instrumentos de gestão, no Estado de Minas Gerais, voltados para o uso sustentável dos recursos hídricos e a convivência com o semiárido;
- Implantar novos sistemas de dessalinização, através da aquisição de equipamentos, visando ampliar a quantidade de comunidades a serem beneficiadas;
- Recuperar, operar e manter os sistemas de dessalinização instalados anteriormente, segundo a metodologia estabelecida pelo PAD;
- Realocar dessalinizadores das áreas não mais necessárias, para as comunidades selecionadas pelo PAD/MG de acordo com os critérios de prioridade definidos pelo mesmo;
- Instalar e manter em operação novos sistemas que transformem a água salobra ou salina em água potável, nos locais em que não houver disponibilidade de outra fonte hídrica;
- Transformar os Sistemas de Dessalinização em Sistemas Produtivos, onde for possível;
- Implementar o modelo de gestão concebido no presente Plano, para o sistema de manutenção e funcionamento dos dessalinizadores;
- Instalar duas Unidades Demonstrativas nas localidades selecionadas segundo critérios técnicos estabelecidos pelo PAD;
- Instalar sistemas de abrandadores de água em comunidades expostas à água dura inseridas na região semiárida;
- Elaborar e realizar um Plano de Capacitação das várias instâncias envolvidas pelo PAD;
- Desenvolver e executar um Plano de Monitoramento e Avaliação do PAD.

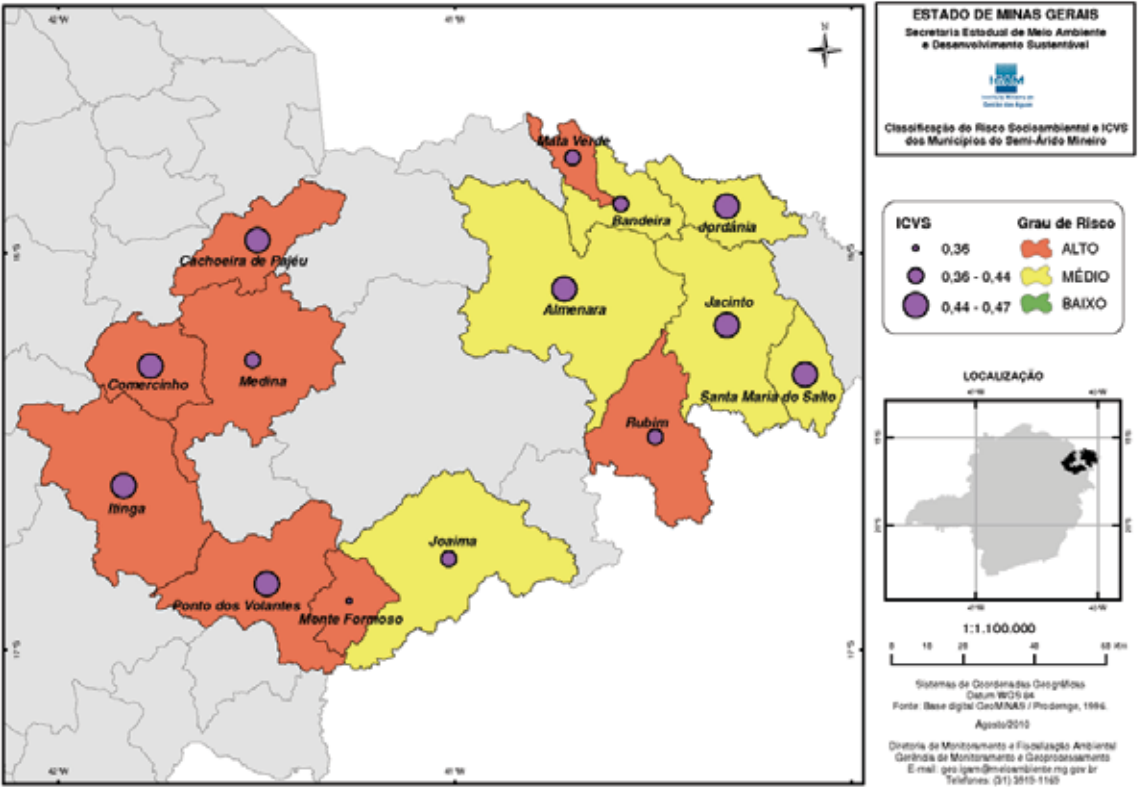
6.6.2. Priorização dos Municípios

Os critérios adotados pelo PAD MG para definição do nível de criticidade dos municípios do semiárido mineiro e identificação daqueles com comunidades rurais prioritárias para implementação das ações do Projeto foram apresentados sendo denominado de Classificação do Risco Socioambiental. Para sua construção foram considerados os parâmetros de IDH Municipal, taxa de mortalidade infantil até 5 anos e Pluviosidade média anual, associados à população residente em área rural. Como resultado da aplicação deste índice tem-se o apresentado no Tabela 54.

Tabela 54 Priorização dos municípios pelo critério de classificação do risco socioambiental (PAD MG)

Municípios	Grau de Risco Socioambiental
Porteirinha	20
Carai	18
Ponto dos Volantes	18
Riacho dos Machados	18
Espínosa	17
Monte Formoso	17
Pai Pedro	17
Cachoeira de Pajeú	16
Comercinho	16
Itinga	16
Medina	16
Bonito de Minas	15
Chapada do Nore	15
Mamonas	15
Manga	15
Mata Verde	15
Novo Cruzeiro	15
Rubim	15
Gemeleiras	14
Almenara	13
Bandeira	13
Catuti	13
Francisco Badaró	13
Jacinto	13
Jenipapo de Minas	13
Joáima	13
Jordânia	13
Montalvânia	13
Salto de Divisa	13
Santa Maria do Salto	13

Figura 85 – Distribuição espacial dos municípios que aparecem dentre os mais críticos, tanto na classificação do PAD MG quanto na classificação do PAD Nacional.



6.7. METAS

A meta do Plano é atender um quarto da população rural dos municípios do semiárido mineiro, considerando a metodologia de priorização adotado pelo estado. A tabela abaixo sintetiza as metas:

Meta PAD/MG	Sistemas de Dessalinização (recuperação)	Sistemas de Dessalinização (implantação)	Unidades Produtivas	Total
Quantidade	117	78	15	210
População Atendida	76.050	50.700	9.750	136.500
Estimativa de Custo (R\$)	8.190.000,00	8.580.000,00	3.000.000,00	19.770.000,00

6.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Vanessa Marzano. Programas, projetos, ações públicas e gestão das águas no semiárido: uma avaliação em Januária. UFL, Lavras, 2007.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL: www.pnud.org.br/atlas/

CPRM. Diagnóstico do Município Pedra Azul, CPRM, 2005 – <http://www.cprm.gov.br>

CPRM. Diagnóstico do Município Salto da Divisa, CPRM, 2005 – <http://www.cprm.gov.br>

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Anuário Estatístico 2005. 9ª Edição. Centro de estatística e Informações. Belo Horizonte, 2005. www.fjp.gov.br

GALIZONI, Flávia Maria; RIBEIRO, Eduardo Magalhães. Notas sobre água e chuva: o Programa um milhão de cisternas no semiárido mineiro. XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, Caxambu, setembro de 2004.

MINISTÉRIO DE POLÍTICAS INTEGRAÇÃO NACIONAL, Secretaria de desenvolvimento regional. Nova delimitação do Semiárido Brasileiro. www.mi.gov.br

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SRH, PAD. Aspectos Sociais da Gestão dos Sistemas de Dessalinização. LASAP, Campina Grande – PB, maio de 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SRH, PAD. Consolidação e sistematização das políticas públicas existentes nos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Norte para o semiárido, nas áreas de recursos hídricos, saneamento e saúde, de interesse para o Programa Água Doce. LASAP, Brasília, novembro de 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SRH, PAD. Diagnóstico técnico de Sistemas de dessalinização. LASAP, Campina Grande – PB, abril de 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SRH, PAD. Operadores de sistemas de dessalinização via osmose inversa. LASAP, Campina Grande – PB, abril de 2006.

NÚCLEO DO PROGRAMA ÁGUA DOCE DE MINAS GERAIS. Relatório de atividades do Programa Água Doce 2006-2007. IGAM, Belo Horizonte, 2008.

QUEIROZ, Maria Cristina N. de et alii. Introdução ao debate sobre Monitoramento e Avaliação da Assistência Social. Pensar BH: política social. Edição Temática Nº 6. Belo Horizonte, abril/junho de 2003.

QUEIROZ, Maria Cristina N. de et alii. Noções Básicas e Conceituais sobre Monitoramento e Avaliação da Assistência Social. Treinamento Introdutório: Informações Complementares. Vol. 1. Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2002.

QUEIROZ, Maria Cristina N. Desafios da ação integrada de recursos hídricos: a sinergia de instrumentos de gestão municipal. Orientador Paulo Maciel Júnior. Monografia apresentada para titulação de especialista em Gestão Municipal de Recursos Hídricos, ICB, UFMG, 2006.

ROMERO, Júlio. Análise espacial da pobreza municipal no Estado de Minas Gerais. CEDEPAR, Belo Horizonte, setembro de 2006.

TOMIO, Francisco Ricardo de Lima. Autonomia Municipal e Criação de Governos Locais: A Peculiaridade Institucional Brasileira. www.calvados.ufpr.br

VEIGA, José Eli da. Desenvolvimento territorial do Brasil: do entulho Varguista ao zoneamento ecológico-econômico, in Bahia Análise & Dados, Salvador, março de 2001

ANEXO 1 – CONSOLIDADO DE INDICADORES E INFORMAÇÕES SOBRE OS MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO MINEIRO

Ordem	Municípios do semiárido mineiro	Área [km ²]	População 2000	Densidade Hab./km ² 2000	Ano de criação	[%] urbanização 2000	IDH-M 2000	TMI até 5 anos - 2000	IPM Anual [mm]	% Domicílios urbanos [2000]		Destino final do resíduo sólido urbano - 2009	Concessão COPASA 2008	
										Água encanada	Coleta de lixo		Água	Esgoto
1	Águas Vermelhas	1.261,93	11.864	10,4	1962	68,32	0,628	SR	877	37,69	46,66	Lixão	IM	IM
2	Almenara	2.308,62	35.356	15,3	1938	78,48	0,668	51,58	877	69,75	67,63	Lixão	SIM	SIM
3	Araçuaí	2.243,13	35.439	15,8	1870	57,29	0,687	39,69	841	77,59	55,06	Aterro controlado	SIM	SIM
4	Bandeira	486,37	5.349	11,0	1962	44,02	0,619	48,69	877	73,14	57,82	Aterro controlado	SIM	-
5	Berilo	581,51	12.989	22,3	1962	23,35	0,680	29,04	841	54,50	49,04	Lixão	SIM	SIM
6	Bertal	495,03	3.969	8,0	1997	52,7	0,599	72,75	877	75,74	60,18	Lixão	SIM	SIM
7	Bonito de Minas	3.926,00	7.867	2,0	1997	18,16	0,580	53,21	1.156	82,41	22,25	Lixão	SIM	-
8	Cachoeira do Pajeú	681,05	8.520	12,5	1989	36,78	0,622	47,32	877	67,20	32,04	Lixão	SIM	-
9	Capitão Enéas	973,63	13.068	13,4	1962	76,01	0,667	40,74	1.082	53,77	54,85	Lixão	SIM	-
10	Carai	1.244,24	20.958	16,8	1962	31,94	0,636	42,59	841	59,74	44,71	Lixão	SIM	-
11	Catuti	287,00	5.338	18,61	1997	54,34	0,605	49,10	827	66,87	38,74	Aterro controlado	SIM	-
12	Chapada do Norte	830,96	15.220	18,3	1962	31,84	0,641	35,76	841	60,12	38,82	Aterro controlado	SIM	SIM
13	Comercinho	665,35	8.705	13,1	1948	32,73	0,603	60,69	904	74,18	33,12	Lixão	SIM	SIM
14	Cônego Marinho	1.623,54	6.484	3,9	1995	11,80	0,639	SR	1.156	SR	33,38	Lixão	SIM	SIM
15	Coronel Murta	816,62	9.124	11,2	1953	70,91	0,673	39,69	841	50,22	60,87	Lixão	SIM	SIM
16	Cristália	843,52	5.579	6,6	1962	46,48	0,647	31,91	841	23,91	50,00	UTC	SIM	SIM
17	Curral de Dentro	572,49	5.966	10,4	1997	59,70	0,597	78,23	877	59,93	42,09	Lixão	SIM	-
18	Divisa Alegre	118,95	4.822	40,5	1997	96,70	0,656	46,43	877	73,22	72,38	Lixão	SIM	-
19	Divisópolis	567,99	6.433	11,3	1997	96,74	0,831	70,71	877	91,61	97,96	Lixão	SIM	SIM
20	Espinosa	1.867,42	30.979	16,6	1923	54,27	0,657	42,63	749	60,81	60,23	Lixão	SIM	-
21	Felburgo	595,99	68.831	10,5	1962	72,84	0,642	41,00	841	73,52	63,49	Lixão	-	-
22	Francisco Badaró	472,49	10.294	21,8	1962	24,36	0,646	35,76	841	30,76	47,33	Lixão	SIM	-
23	Francisco Sá	2.758,85	23.559	8,5	1923	55,98	0,662	34,94	1.882	68,86	54,53	Lixão	-	-
24	Fruta de Leite	760,79	6.778	8,9	1997	30,13	0,586	41,95	904	69,06	13,38	Aterro controlado	-	-
25	Gamelas	1739,73	5.272	3,0	1997	16,25	0,581	76,89	916	48,92	49,29	Lixão	-	-
26	Grão Mogol	3.902,75	14.016	3,6	1840	33,96	0,672	31,91	1.082	68,12	41,17	Aterro controlado	SIM	SIM
27	Ibiracatu	360,51	6.539	18,1	1997	43,71	0,615	42,76	1.057	27,33	18,88	Aterro controlado	SIM	SIM
28	Indaiabira	1.011,75	7.426	7,3	1997	16,61	0,571	72,75	904	74,65	35,14	Lixão	SIM	SIM
29	Itacambira	1.788,05	4.528	2,5	1962	14,39	0,668	31,91	1.082	42,81	34,86	Lixão	SIM	-
30	Itacarambi	1.256,61	17.460	13,9	1962	76,22	0,662	76,89	1.056	77,00	70,73	Lixão	SIM	SIM
31	Itaobim	682,15	21.258	31,2	1962	75,58	0,689	32,69	841	56,82	61,89	Lixão	-	-
32	Itinga	1.649,51	13.836	8,4	1943	41,30	0,624	42,59	841	73,28	39,35	Lixão	SIM	SIM
33	Jacinto	1.395,34	12.067	8,6	1943	71,96	0,632	50,67	877	61,60	49,75	Lixão	SIM	SIM
34	Jaíba	2.732,96	27.977	10,0	1993	48,18	0,652	48,32	916	78,62	67,17	Lixão	SIM	SIM
35	Janaúba	2.196,51	61.379	27,9	1948	87,41	0,716	32,81	876	73,61	74,57	Lixão	SIM	SIM
36	Januária	6.691,41	63.478	9,2	1833	56,48	0,669	41,19	1.156	92,00	SR	Lixão	SIM	SIM
37	Japonvar	375,86	8.119	21,6	1997	31,73	0,618	42,76	1.156	66,03	40,59	Lixão	SIM	-
38	Jenipapo de Minas	285,59	6.461	22,6	1997	31,16	0,618	53,46	841	50,56	31,4	UTC	SIM	-
39	Jequitinhonha	3.629,55	22.855	6,5	1911	70,21	0,668	33,89	877	76,76	57,40	Lixão	SIM	SIM
40	Joãoima	1.672,94	14.559	8,7	1948	70,48	0,646	46,87	841	91,87	60,53	Lixão	SIM	SIM
41	Jordânia	551,02	9.869	17,9	1948	71,55	0,646	51,58	877	77,89	52,97	Lixão	SIM	SIM
42	José Gonçalves de Minas	384,14	4.706	12,3	1997	16,67	0,646	43,70	1.028	71,37	48,44	Lixão	SIM	-

43	Josenópolis	537,42	4.250	7,9	1997	47,50	0,610	35,49	904	53,77	15,11	Lixão	SIM	SIM
44	Juvenília	1.099,73	7.141	6,5	1997	58,98	0,625	53,15	916	34,40	44,66	Lixão	SIM	SIM
45	Lontra	258,07	6.768	26,2	1993	64,84	0,643	41,97	1.156	52,58	44,32	Lixão	SIM	SIM
46	Mamonas	291,32	6.130	21,0	1993	29,08	0,621	50,48	749	77,10	64,05	Lixão	-	-
47	Manga	1.956,39	21.926	11,2	1993	63,63	0,603	76,89	916	71,99	58,15	Lixão	SIM	SIM
48	Mata Verde	231,12	7.056	30,5	1993	80,30	0,604	70,71	877	93,53	74,16	Lixão	SIM	SIM
49	Matias Cardoso	1.962,44	9.587	4,4	1993	43,52	0,602	53,15	1.156	34,55	32,18	Lixão	SIM	-
50	Mato Verde	476,11	13.158	27,6	1953	70,91	0,669	38,32	828	81,79	66,66	Lixão	SIM	-
51	Medina	1.446,95	21.600	14,9	1938	66,97	0,645	47,32	877	76,46	53,78	Lixão	SIM	SIM
52	Miravânia	605,20	4.182	6,9	1997	16,41	0,644	31,68	1.156	56,18	30,86	Lixão	SIM	-
53	Montalvânia	1.489,82	16.027	10,8	1962	52,85	0,645	48,76	1.156	43,56	45,95	Lixão	SIM	-
54	Monte Azul	1.010,83	23.727	23,5	1878	48,16	0,657	38,80	827	94,15	63,72	Lixão	SIM	SIM
55	Monte Formoso	385,14	4.418	11,5	1997	31,26	0,570	70,71	841	53,20	31,23	Aterro controlado	SIM	-
56	Montezuma	1.139,51	6.527	5,8	1993	35,11	0,589	78,23	749	74,71	29,40	Lixão	SIM	-
57	Ninheira	118,05	9.359	8,4	1997	20,76	0,640	32,86	904	63,17	21,23	Aterro controlado	SIM	SIM
58	Nova Porteirinha	121,45	7.378	60,7	1997	56,60	0,685	38,80	876	73,86	70,25	Lixão	SIM	SIM
59	Novo Cruzeiro	1.706,21	30.441	17,8	1946	27,51	0,629	53,77	1.028	57,98	37,64	Lixão	SIM	-
60	Novorizonte	267,78	4.611	17,2	1997	26,94	0,648	46,43	904	50,80	36,58	Aterro controlado	SIM	SIM
61	Padre Carvalho	451,48	5.231	11,6	1997	56,82	0,618	35,06	904	11,28	53,59	Lixão	-	-
62	Padre Paraíso	545,73	17.466	32,0	1962	61,16	0,656	39,69	841	82,71	60,99	Lixão	SIM	-
63	Pai Pedro	787,89	5.831	7,4	1997	27,30	0,575	67,99	876	67,02	14,21	Lixão	SIM	-
64	Patis	446,20	5.163	11,6	1997	39,39	0,605	55,34	1.133	34,37	29,91	Aterro controlado	SIM	SIM
65	Pedra Azul	1.624,29	23.568	14,5	1911	85,10	0,660	46,97	877	76,96	62,19	Lixão	SIM	-
66	Pedras da Maria da Cruz	1.525,26	8.878	5,8	1993	56,17	0,634	48,76	1.057	68,01	46,19	Lixão	SIM	SIM
67	Ponto dos Volantes	1.219,24	10.524	8,6	1997	29,60	0,595	53,57	841	64,23	35,21	Lixão	SIM	-
68	Porteirinha	1.812,54	36.880	20,3	1938	47,88	0,633	64,76	876	62,99	53,00	Aterro controlado	SIM	SIM
69	Riacho dos Machados	1.313,06	10.194	7,8	1962	32,96	0,604	64,76	876	64,64	46,65	Lixão	SIM	-
70	Rio Pardo de Minas	3.129,56	26.892	8,6	1831	38,53	0,633	43,02	827	87,99	41,50	Aterro controlado	SIM	SIM
71	Rubelita	110,52	10.194	9,2	1962	23,72	0,660	34,38	904	66,48	36,53	UTC	SIM	SIM
72	Rubim	972,09	9.642	9,9	1943	71,94	0,625	67,07	877	71,59	54,34	Lixão	SIM	-
73	Salinas	1.894,76	36.710	19,4	1880	71,76	0,699	33,51	904	79,54	68,68	Lixão	SIM	SIM
74	Salto da Divisa	946,83	6.813	7,2	1948	88,18	0,642	51,58	877	64,10	63,58	Lixão	SIM	-
75	Santa Cruz de Salinas	581,45	4.800	8,3	1997	18,98	0,599	72,75	904	66,62	21,61	Aterro controlado	SIM	-
76	Santa Maria do Salto	443,61	5.283	11,9	1962	67,91	0,633	56,74	877	62,89	62,72	Lixão	SIM	SIM
77	Santo Antonio do Retiro	799,70	6.648	8,3	1997	18,89	0,601	46,43	878	81,01	30,97	UTC	SIM	-
78	São João da Ponte	1.855,60	25.979	14,0	1943	30,21	0,626	41,97	876	53,79	40,83	Lixão	SIM	SIM
79	São João das Missões	677,47	10.208	15,1	1997	20,42	0,595	34,58	1.156	61,90	22,27	Lixão	SIM	-
80	São João do Paraíso	1.927,99	20.978	10,9	1943	39,18	0,644	29,95	828	92,02	53,06	Lixão	SIM	SIM
81	Serranópolis de Minas	555,02	3.979	7,1	1997	38,81	0,655	38,32	828	81,85	31,20	Lixão	SIM	-
82	Taiboeiras	1.198,38	27.318	22,8	1953	79,70	0,699	25,27	828	86,16	74,78	Aterro controlado	SIM	-
83	Vargem Grande Rio Pardo	493,91	4.457	9,0	1997	44,36	0,598	72,75	828	61,19	49,07	Lixão	SIM	-
84	Varzelândia	792,83	19.184	24,2	1962	44,50	0,631	42,76	1.156	57,24	47,24	Lixão	SIM	SIM
85	Verdelândia	1.470,71	7.181	4,9	1997	51,33	0,602	42,76	876	41,34	67,30	Lixão	SIM	-
86	Virgem Lapa	874,83	13.661	15,6	1948	43,03	0,664	39,69	842	81,68	56,76	Lixão	SIM	-

Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano – PNUD; COPASA, ALMG – Elaboração Queiroz, M.C.N. – 2009.

7. ESTADO DA PARAIBA

As informações cartográficas e parte das informações contidas nesta seção foram adaptadas e extraídas do Resumo Executivo do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH-PB, elaborado pelo Governo do Estado da Paraíba, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Ciência e Tecnologia, SEMARH, e da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, publicado em 2006.

O estado da Paraíba possui 223 municípios, sendo que 170 estão na região semiárida, o que representa 15,00 % do total da região semiárida no país e 86,20% do estado. Em relação ao território, o Estado apresenta uma área dos 56.340,9 km². 48.785,3 km² estão no semiárido, representando 5,0 % da área nacional e 86,60% do estado. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a Paraíba possui uma população de 3.769.977.(2008)

“A Paraíba está situada entre as latitudes 06°00’11,1” e 08°19’54,7” S, e longitudes de 34°45’50,4” e 38°47’58,3” W. Limita-se ao norte com o Estado do Rio Grande do Norte; a leste, com o oceano Atlântico; a oeste, com o Estado do Ceará; e ao sul, com o Estado de Pernambuco.

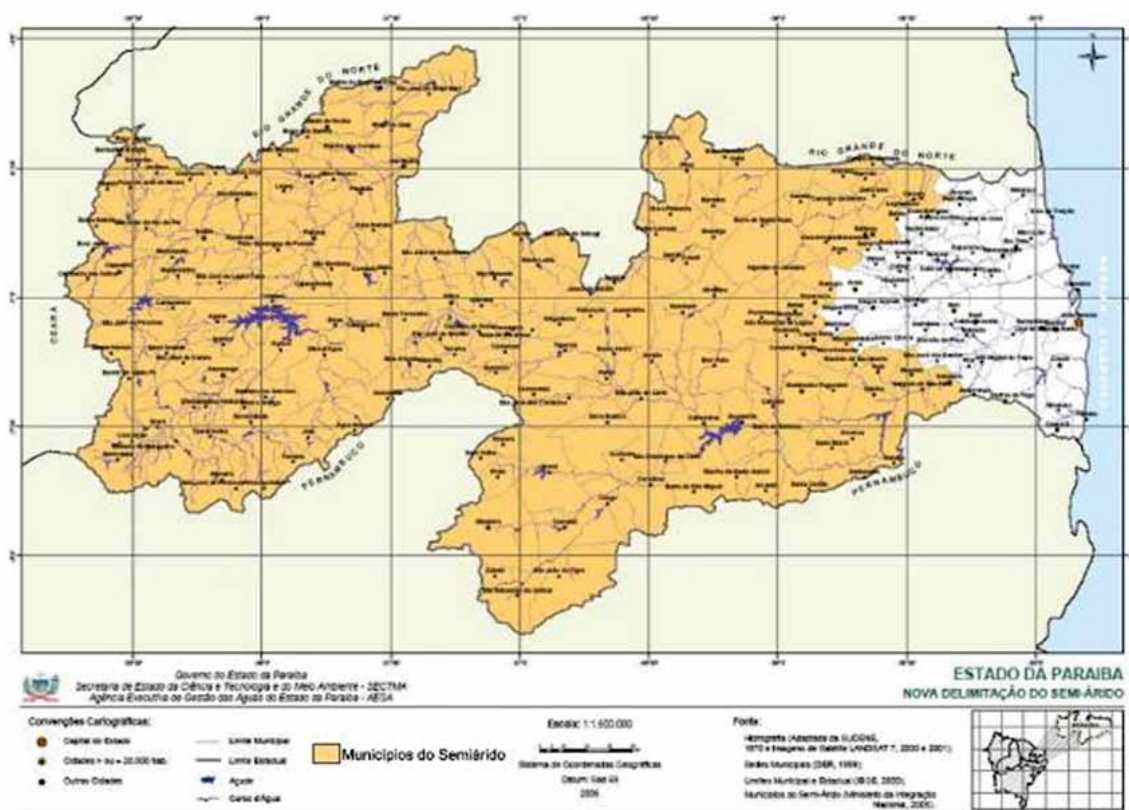


Figura 86 Mapa do Semiárido Paraibano. Fonte: AESA - 2005

Marcado por grande desigualdade social, tendo como uma das principais justificativas as condições climáticas do semiárido, o Estado da Paraíba apresenta um dos piores desempenhos em seus indicadores sociais o que reflete em seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,678 (PNUD, 2000). Sua economia baseia-se na monocultura da cana-de-açúcar, abacaxi, indústria de calçados e a mineração que ocupa atualmente uma das principais atividades econômicas do semiárido paraibano.

Por possuir uma formação geológica diversificada de minerais, contempla gemas preciosas, a exemplo da turmalina azul, endêmica a essa região, e minerais utilizados na construção civil e jazidas de ferro. “Aproximadamente 89% do Estado da Paraíba encontra-se sobre rochas pré-cambrianas, sendo complementado por bacias sedimentares fanerozóicas, rochas vulcânicas cretáceas, coberturas plataformais paleógenas/neógenas e formações superficiais quaternárias” (PERH, 2005).

A Paraíba possui a quinta menor extensão territorial e apresenta uma caracterização climatológica, hidrológica e física diversificada. Está geograficamente inserida em uma área de transição entre a zona litoral e o semiárido. De acordo com o IBGE os aspectos econômico, social e político, serviram como variável para classificar o estado da Paraíba em quatro mesorregiões, com as seguintes denominações: Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano.

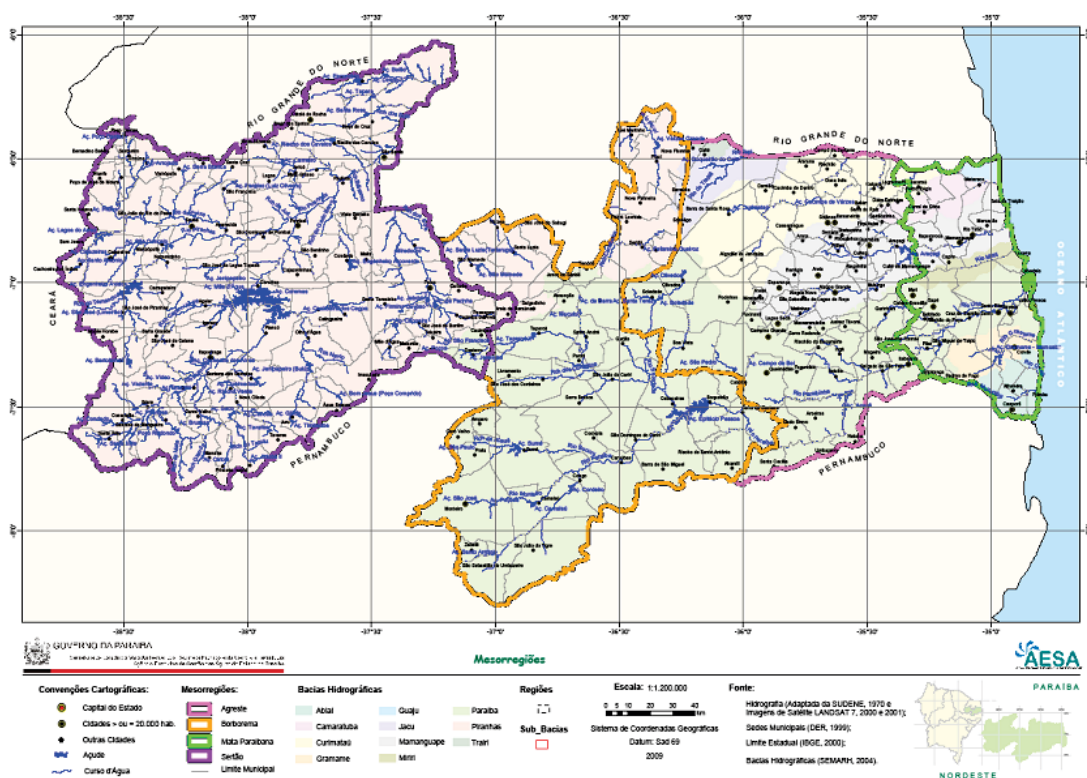


Figura 87 Mesorregiões do Estado da Paraíba. Fonte: AESA - 2005

7.1. ABASTECIMENTO HUMANO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Cada vez mais, a água é utilizada como estratégia em projetos de desenvolvimento, administração de conflitos e proteção do meio ambiente. Essas informações justificam o surgimento de bacias hidrográficas como unidade ecológica definida em lei, sendo um espaço para planejamento e condução dos recursos naturais no Brasil. A gestão dessas bacias estabelece um equilíbrio entre as demandas hídricas para o consumo humano, animal e irrigação. Dentre os fatores explorados no manejo de bacias hidrográficas, o mais nobre é a determinação de que todos terão igual direito aos recursos hídricos, com prioridade para o abastecimento de água para consumo doméstico (Kurtz, 2006).

Situado no extremo leste da região Nordeste, a Paraíba é um dos estados do Brasil onde a aridez oferece maior severidade. A deficiência hídrica associada à exploração econômica desordenada tem provocado a redução da ocupação humana, degradação dos solos, diminuição de espécies vegetal e animal, reduzindo drasticamente a capacidade produtiva do Estado.

O fornecimento de água às populações pode ser realizado por dois diferentes tipos de instalações, conforme definido pela Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004: sistema de abastecimento de água para consumo humano e solução alternativa coletiva (BRASIL, 2007).

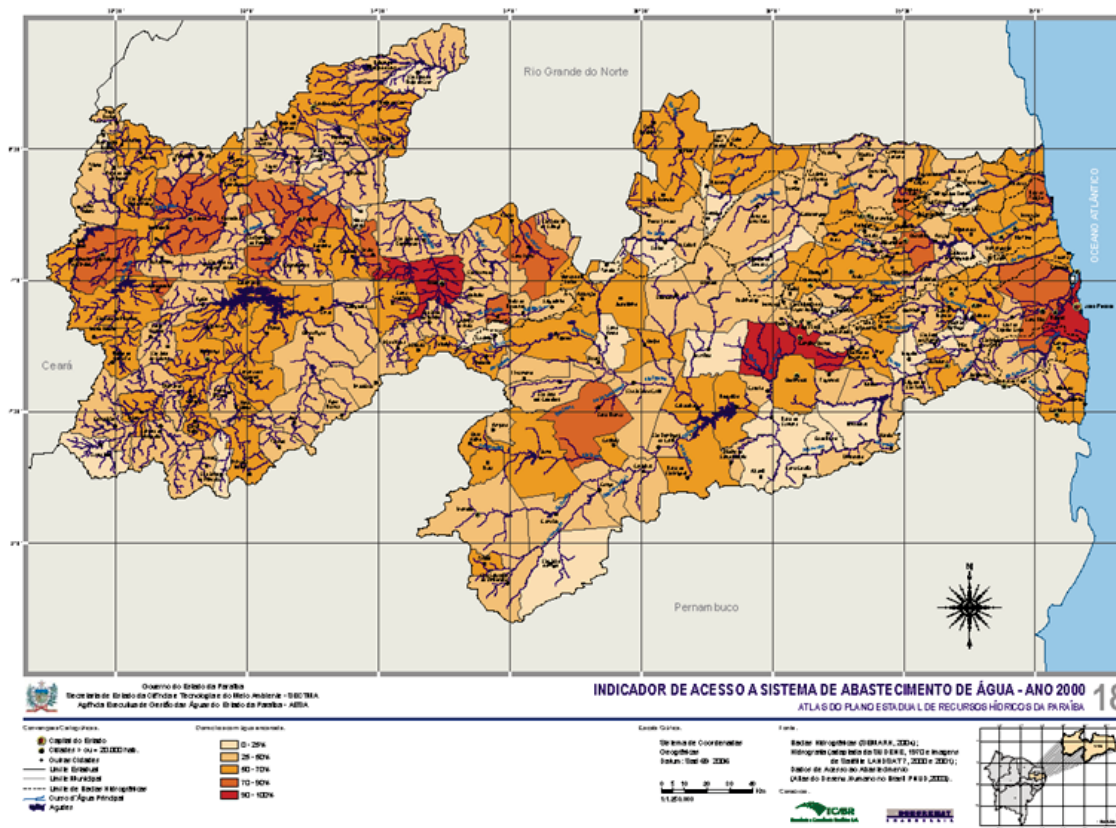


Figura 88 Indicador de Acesso a Sistema de Abastecimento de Água. Fonte: PERH - 2005

O sistema de abastecimento coletivo é definido pela portaria ora citada como “instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão”.

No sistema de abastecimento de água é denominada também de “soluções clássicas”. O município é responsável pela prestação do serviço mesmo que a prestação dos serviços seja concedida a um ente público vinculado à outra esfera administrativa (a exemplo dos serviços prestados pelas Companhias Estaduais) ou a um ente privado (BRASIL, 2007a)

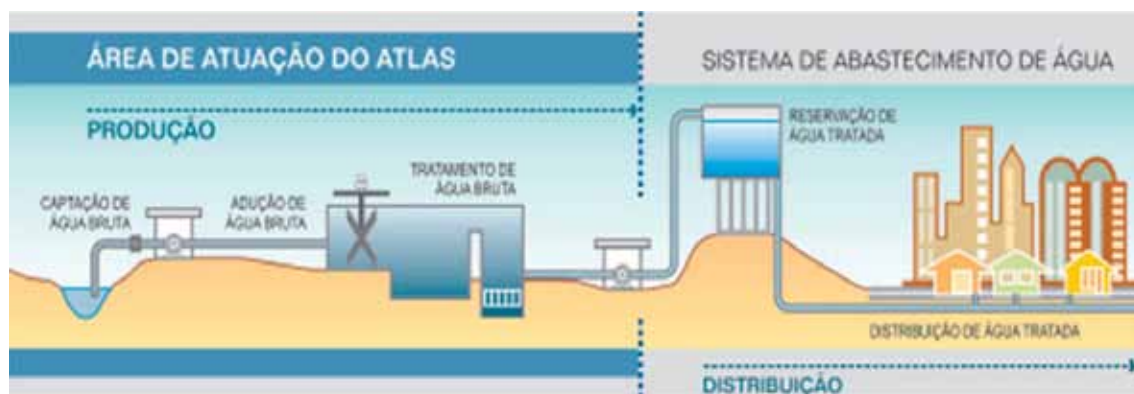


Figura 89 Sistema de Abastecimento de Água (ciclo completo).
Fonte <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas>

A Paraíba possui 11 bacias hidrográficas: bacia do rio Paraíba; bacia do rio Abiaí; bacia do rio Gramame; bacia do rio Miriri; bacia do rio Mamanguape; bacia do rio Camaratuba; bacia do rio Guaju; bacia do rio Piranhas; bacia do rio Curimataú; bacia do rio Jacu e bacia do rio Trairi. As cinco últimas são bacias de domínio federal.

Tabela 55 Bacias Hidrográficas da Paraíba. Fonte: PERH - 2005

BACIA HIDROGRÁFICA	POTENCIAL SUPERFICIAL* (HM ³ /ANO)	POTENCIAL SUBTERRÂNEO (HM ³ /ANO)	
		SUBTERRÂNEO	ATIVADO
Piranhas	1.817,74	108,11	16,462
Paraíba	994,33	189,530	121,500
Jacu	47,30	4,500	0,520
Curimataú	80,73	11,000	0,764
Gramame	299,59	106,85	89,660
Abiaí	343,74	61,510	2,420
Miriri	222,01	51,560	13,200
Mamanguape	555,03	57,250	9,700
Camaratuba	104,07	61,930	4,320
Guaju	2,52	-	-
Trairi	15,77	-	-
TOTAL	4.482,84	652,240	258,546

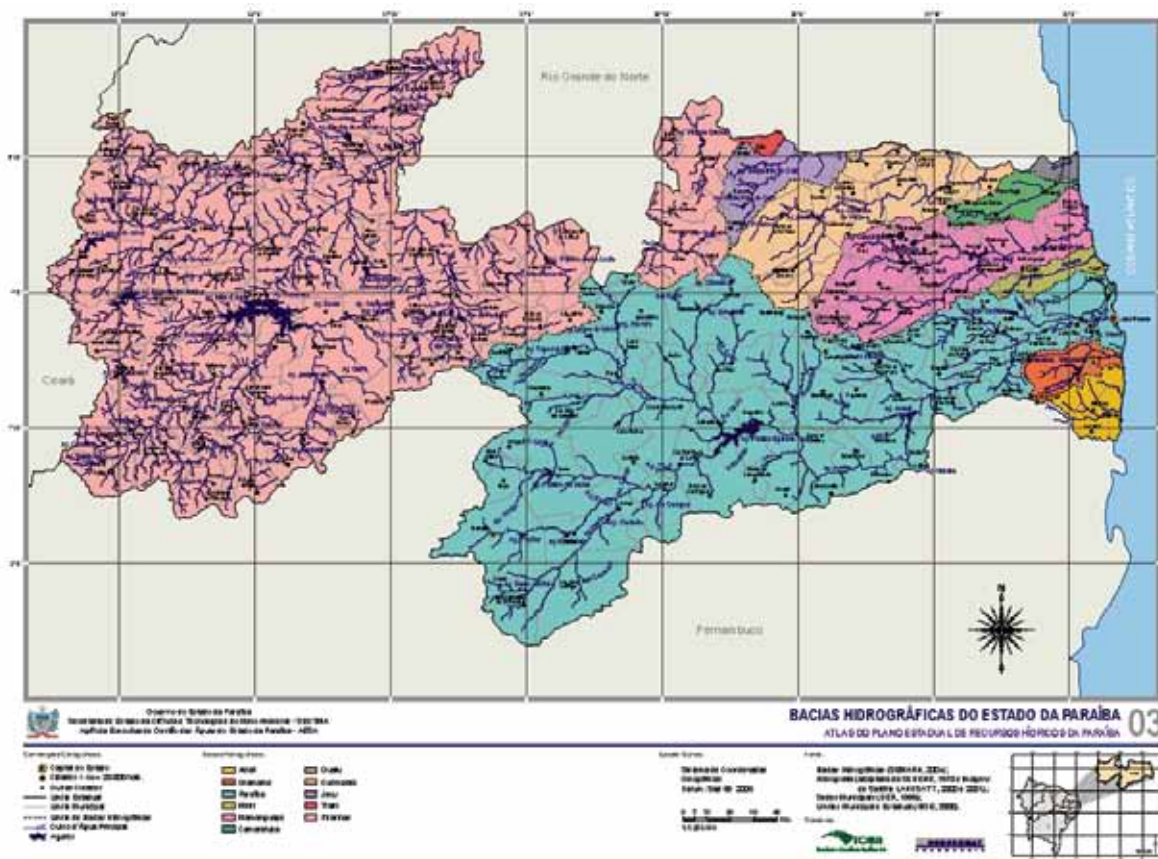
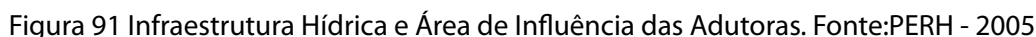


Figura 90 Bacias Hidrográficas do Estado da Paraíba. Fonte: PERH - 2005

No entanto, a rede de distribuição disponível (sistema existente de adutoras) ainda está bastante aquém para satisfazer a demanda das áreas prioritizadas e ampliar a oferta para outras áreas até então muito carentes de água.



7.1.1. Cisternas para Captação de Águas de Chuva

Tabela 56 Formas de Abastecimento de Água Contida no PERH

Bacia hidrográfica	Disponibilidades atuais (HM³/Ano)		Demandas agregadas totais atuais (HM³/ANO)	Diferença entre disponibilidades atuais e demandas totais (HM³/ANO)	
	Totais sem pequenos açudes	Totais com pequenos açudes		Sem pequenos açudes	Com pequenos açudes
Piranhas	380,23	910,66	382,97	-2,74	527,69
Paraíba	226,31	341,74	334,32	-108,00	7,42
Jacu	5,94	9,41	2,84	3,10	6,57
Curimataú	7,64	20,25	12,64	-5,00	7,61
Gramame	147,75	148,69	204,88	-57,14	-56,19
Abiaí	35,90	36,53	10,52	25,38	26,01
Miriri	28,68	34,04	31,72	-3,04	2,32
Mamanguape	101,67	143,61	97,59	4,08	46,02
Camaratuba	13,20	23,29	9,37	3,83	13,92
Guaju	0,00	0,00	0,04	-	-
TOTAL	946,50	1.667,41	1.086,89	-140,39	580,52



Figura 92 Cisternas no Semiárido

Na Paraíba foram construídas 41.891 cisternas, sendo 34.486 AP1MC, 6.120 cisternas pelo Estado e 1.285 por Prefeituras (Anexo II). A estimativa por demanda de cisternas no semiárido, realizada pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (BRASIL, 2008), tomou como referência os dados do Cadastro Único dos Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico), que utiliza como critérios:

- Ser domiciliado em município do semiárido;
- Ser domiciliado na zona rural do município;
- Não possuir acesso à rede pública de abastecimento de água;
- Ter o perfil de elegibilidade ao Programa Bolsa Família, que abrange famílias com renda per capita inferior a R\$ 60,00 e aquelas com renda per capita entre R\$ 60,01 e R\$ 120,00 com filhos entre 0 e 16 anos incompletos.

7.1.2. Disponibilidade Hídrica e Capacidade de Armazenamento

As condições morfológicas não são favoráveis à construção de grandes reservatórios, pois o nível de aproveitamento do potencial hídrico existente na região semiárida é insuficiente. A disponibilidade hídrica superficial máxima representa, em volume ou vazão, a maior fração do potencial fluvial que pode ser disponibilizada para uso.

Albuquerque e Rêgo (1998) indicam a disponibilidade máxima como 60% do potencial. Entretanto, a disponibilidade máxima adotada para as bacias dos rios Piranhas, Paraíba, Jacu e Curimataú é de 40% do potencial fluvial, por estarem localizadas em uma região semiárida. Para as bacias que abrangem a região de transição entre o litoral e o semiárido paraibano (bacias dos rios Mamanguape e Camaratuba), adotou-se um percentual de 50%.

Quanto às águas subterrâneas, a disponibilidade é igual à diferença entre seu potencial e as demandas naturais, aí incluídas as perdas por evaporação, com todas essas variáveis quantificadas. Em termos de vazão, as disponibilidades máximas correspondem a 60% do potencial. No caso dos aquíferos aluviais situados na região semiárida do Estado, as disponibilidades máximas têm como limite o potencial desse sistema, ao qual se acrescenta 1/3 de suas reservas. Para as bacias em que não há dados fluviométricos disponíveis, a disponibilidade hídrica dos açudes das bacias hidrográficas foi calculada como 25%.

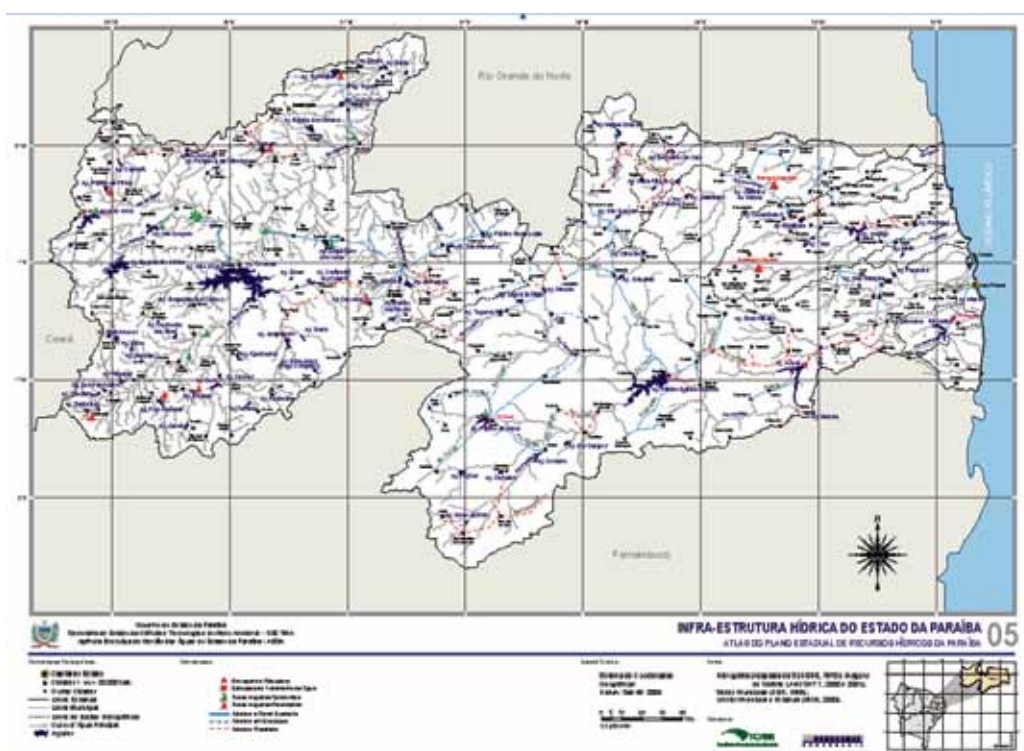


Figura 93 Infraestrutura Hídrica do Estado da Paraíba. Fonte: PERH

7.1.3. Águas Subterrâneas

A garantia de abastecimento urbano e rural das populações do semiárido tem sido, em geral prejudicada, decorrente do colapso dos sistemas de abastecimento de pequenas e médias cidades e de comunidades rurais. Conseqüentemente, a perfuração de poços apresenta-se como mais uma alternativa para o enfrentamento da escassez hídrica. Na Paraíba os Sistemas Cristalino, rio do Peixe, Serra do Martins e Aluvial tem se revelado uma solução imediatista, que não atenta para as características da demanda populacional projetada. Além disso, é uma solução temerária, na medida em que uma exploração sistemática pode exaurir esses reservatórios subterrâneos, principalmente os de natureza fissural e/ou intempérica do Cristalino e os de porosidade intergranular da bacia do rio do Peixe e coberturas sedimentares da formação Serra do Martins.

O Sistema Cristalino tem potencial nulo, fazendo com que sua oferta repouse na exploração de suas reservas. Não é por outra razão que cerca de 45% dos poços perfurados no sistema estão abandonados. Em contrapartida os poços em operação, estimados em mais de 5 mil, representam uma oferta de, pelo menos, 45 milhões de metros cúbicos anuais. O Sistema Aquífero Paraíba-Pernambuco é o sistema de maior e melhor potencial hídrico do estado. Sistema rio do Peixe tem um potencial da ordem de 9 milhões de metros cúbicos anuais.

A qualidade de suas águas apresenta restrições para consumo humano, já que mais de 70% delas apresenta salinidade superior aos índices de potabilidade exigidos pela ABNT. O Sistema Serra do Martins, em razão das características quantitativas de seu pequeno potencial, é o suprimento de pequenas demandas. Sua oferta não é compatível com demandas para abastecimento urbano, relativamente grande e crescente.

O Sistema Aquífero Aluvial é o que apresenta as melhores características qualitativas e quantitativas no domínio do semiárido paraibano. Entretanto, deve-se observar o fato de que esse sistema tem uma expectativa de oferta que decresce com o tempo: ele atinge seu máximo logo após as chuvas, decrescendo com o estabelecimento da estação da estiagem.

Com base nos dados existentes, observa-se que, no geral, os principais inconvenientes associados ao uso múltiplo das águas de todas as bacias do Estado estão associados à salinidade (cloretos em concentrações maiores em bacias específicas – Jacu, Curimataú, sub-bacias do Seridó, do Espinharas e do Taperoá) e a dureza por causa dos bicarbonatos de cálcio e de magnésio, o que limita seus usos na indústria e na irrigação e dificulta as tarefas domésticas. Essas características justificam ainda mais a presença do PAD nessas regiões.

Tabela 57 Bacia Hidrográfica, Potencial Superficial e Potencial Subterrâneo. Fonte: PERH

Bacia hidrográfica	Potencial superficial* (hm³/ano)	Potencial subterrâneo (hm³/ano)	
		Subterrâneo	ativado
Piranhas	1.817,74	108,11	16,462
Paraíba	994,33	189,530	121,500
Jacu	47,30	4,500	0,520
Curimataú	80,73	11,000	0,764
Gramame	299,59	106,85	89,660
Abiaí	343,74	61,510	2,420
Miriri	222,01	51,560	13,200
Mamanguape	555,03	57,250	9,700
Camaratuba	104,07	61,930	4,320
Guaju	2,52	-	-
Trairi	15,77	-	-
TOTAL	4.482,84	652,240	258,546

7.1.4. Definição e Caracterização das Regiões Administrativas de Água

As Regiões Administrativas de Água, caracterizadas como as Gerências Regionais de Bacias Hidrográficas, estão previstas na Lei no 7.779, de 07/07/2005, que criou a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA. Essas áreas são:

- **Área I:** com sede em João Pessoa (AESA), contempla as seguintes bacias: Abiaí, Gramame, Região do Baixo Curso do Paraíba, Miriri, Mamanguape, Camaratuba, Guaju.
- **Área II:** com sede em Campina Grande, contempla as seguintes bacias: Região do Alto Paraíba, Taperoá, Região do Médio Paraíba, Seridó (setor leste), Jacu, Trairi e Curimataú.
- **Área III:** com sede em Patos, contempla as seguintes bacias: Piancó, Espinharas e Seridó (setor oeste).
- **Área IV:** com sede em Sousa, contempla as seguintes bacias: Peixe, Região do Alto Piranhas e Região do Médio Piranhas.

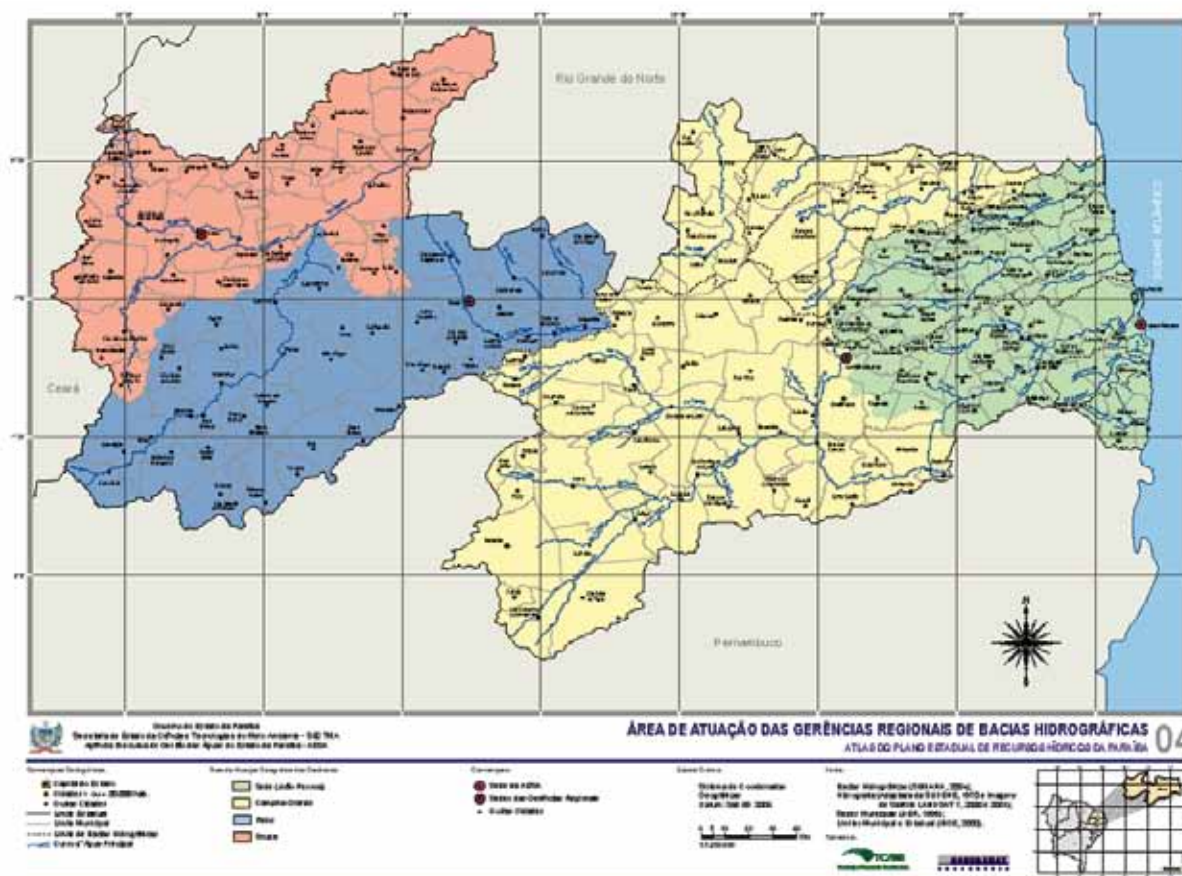


Figura 94 Área de Atuação das Gerências Regionais de Bacias Hidrográficas. Fonte: PERH - 2005

7.1.5. Caracterização do Clima, da Pluviometria e da Fluviometria

Localizado dentro da faixa equatorial o Estado da Paraíba, possui uma alta incidência de radiação solar com um grande número de horas de insolação. Essa condição determina um clima quente, temperatura média anual de 26°C, pouca variação intra-anual e uma distribuição espacial da temperatura altamente dependente do relevo.

Segundo a classificação climática de Köppen para as condições reinantes no Estado da Paraíba, observa-se a existência de uma região tropical úmida na faixa litorânea do Estado, como na parte ocidental do mesmo. O setor central abrange a região do planalto da Borborema e do Sertão, assim como a região localizada a noroeste do Estado, encontra-se inserido em clima seco de tipo estepe.

Segundo dados da AESA (2006), Atualmente, o Estado da Paraíba conta com uma rede de 263 postos pluviométricos e sete postos pluviográficos. Dos 223 municípios do Estado, apenas seis não possuem um pluviômetro.

Os processos climáticos geradores de precipitação sobre a região Nordeste do Brasil são excessivamente complexos. Seu principal efeito é a grande variabilidade espacial e temporal da precipitação na região, que interfere também no seu regime hidrológico.

A Paraíba é o estado nordestino que apresenta a maior variabilidade espacial de precipitação. Cabaceiras, localizada no Cariri paraibano apresenta uma altura pluviométrica anual em torno dos 300,0 mm. No entanto João Pessoa, localizada na faixa litorânea, apresenta um total anual de precipitação média que ultrapassa os 1.700,0 mm (Anexo III).

A rede pluviométrica do Estado é, de modo geral, deficiente. Motivo que desencadeou a um processo contínuo de restrição do número de postos pluviométricos em operação na região e consequentemente a um baixo nível de aproveitamento dos dados pluviométricos coletados, acarretando em dados pouco consistentes e elevada ocorrência de falhas.



Figura 95 Rede Pluviométrica do Estado da Paraíba. Fonte: AESA/SUDENE/EMATER

7.2. CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES NATURAIS

No tocante aos aspectos econômico, social e político, a Paraíba está dividida em:

- **Zona Litoral-Mata** – corresponde à Mesorregião Mata Paraibana, integrada pelas seguintes microrregiões geográficas: Litoral Norte, Sapé, João Pessoa e Litoral Sul, que englobam 13,45% do total dos municípios. Com uma superfície de 5.242 km², abrigava, em 2000, uma população de 1.196.594 habitantes.
- **Zona do Agreste-Brejo** – abrange quase integralmente as Microrregiões de Esperança, Brejo Paraibano, Guarabira, Campina Grande, Itabaiana e Umbuzeiro, compondo 21,5% do total dos municípios paraibanos. Possui uma área de 7.684 km² e uma população de 950.494 habitantes em 2000 (IDEME, 2001).
- **Zona Semiárida** – possui uma área de 43.513,65 km², representando 77,1% do total do estado, sendo a zona de maior número absoluto de habitantes. Sua população, em 2000, era de 1.296.737 pessoas. Fazem parte dessa categoria os seguintes espaços: Mesorregião do Sertão Paraibano; Mesorregião da Borborema; e as terras do Planalto da Borborema, representadas pelas Microrregiões do Curimataú Ocidental e do Curimataú Oriental. Os indicadores dessa região mostram as dificuldades enfrentadas pela população que vive nessa zona, pois dada à escassez relativa de recursos naturais que a caracteriza, ela apresenta a menor densidade demográfica entre as zonas geoeconômicas consideradas.

7.2.1. Divisão Hidrográfica e Hidrogeológica das Regiões de Desenvolvimento

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, foram adotadas como Regiões de Desenvolvimento as regiões geoadministrativas do Estado, em número de 12:

1ª Região: João Pessoa. Possui uma área de 4.578,00 km² e apresenta uma população de 1.136.748 habitantes com um Índice Médio de Desenvolvimento Humano (IDH-M-2000) de 0,592. Nesta região encontram-se totalmente inseridas as bacias do Guaju e Miriri e, parcialmente, as bacias do Abiaí, Gramame, Mamanguape, Camaratuba, Curimataú e a Região do Baixo Curso do rio Paraíba.

2ª Região: Guarabira. Possui uma área de 3.081 km² e uma população de 293.023 habitantes com um IDH-M-2000 de 0,572. Esta região engloba parcialmente as bacias dos rios Curimataú, Mamanguape e Camaratuba, destacando-se os açudes Cacimba de Várzea e Araçagi.

3ª Região: Campina Grande. Com uma área de 8.296 km² e população de 735.963 habitantes, a região engloba, parcialmente, as bacias do Curimataú e Mamanguape, as subbacias do Taperoá e Seridó, e as Regiões do Médio e Baixo Curso do rio Paraíba. Seu IDH-M-2000 é de 0,592.

4ª Região: Cuité. Com uma área de 3.801 km² possui uma população de 94.284 habitantes. O IDH-M-2000 é de 0,586. Na região encontram-se totalmente inseridas as bacias do Trairi e Jacu, e parcialmente a bacia do Curimataú e a sub-bacia do Seridó.

5ª Região: Monteiro. A região abrange uma área de 10.111,80 km², com uma população de 149.323 e IDH-M-2000 de 0,619. Nesta região encontram-se parcialmente inseridas a sub-bacia do Taperoá e a Região do Médio Curso do rio Paraíba, e totalmente inserida, a Região do Alto Curso do rio Paraíba.

6ª Região: Patos. Com uma área de 6.024 km² e população de 208.318 habitantes, engloba totalmente as sub-bacias do Espinharas e Seridó, e parcialmente as sub-bacias do Taperoá e Piancó e a Região do Médio Curso do rio Piranhas. O IDH-M-2000 da região de Patos é de 0,599.

7ª Região: Itaporanga. Possui uma área de 5.683,00 km², população de 147.190 habitantes e IDH-M-2000 de 0,591. A região encontra-se totalmente inserida na sub-bacia do Piancó.

8ª Região: Catolé do Rocha. Esta região engloba uma área de 2.880 km², com uma população de 102.325 habitantes e IDH-M-2000 de 0,611. A região de Catolé do Rocha encontra-se totalmente inserida na Região do Médio Curso do rio Piranhas.

9ª Região: Cajazeiras. Apresenta uma área de 3.388,00 km², com uma população de 157.116 habitantes e IDH-M-2000 de 0,594. Esta região engloba parcialmente a sub-bacia do rio do Peixe e parte da Região do Alto Curso do rio Piranhas.

10ª Região: Souza. Com uma área de 4.302 km² e população de 173.662 habitantes apresenta um IDH-M-2000 de 0,6. Esta região engloba parcialmente as sub-bacias do Peixe e do Piancó e parte das Regiões do Alto e Médio Curso do rio Piranhas.

11ª Região: Princesa Isabel. A região geoadministrativa possui uma área de 2.228,00 km², população de 77.233 habitantes e IDH-M-2000 de 0,569. Esta região encontra-se quase totalmente inserida na sub-bacia do Piancó, abrangendo ainda uma pequena área da sub-bacia do Espinharas.

12ª Região: Itabaiana. Possui uma área de 2.300 km², uma população de 170.694 habitantes e um IDH-M-2000 de 0,553. A região de Itabaiana engloba parcialmente a Região do Baixo Curso do rio Paraíba, atingindo ainda uma pequena área da região do seu médio curso e parte das bacias do Gramame e Abiaí.

7.2.2. Caracterização Topográfica e Geomorfológica

O relevo do Estado da Paraíba é bastante diversificado, constituindo-se por formas de diferentes processos, atuando sob climas distintos e sobre rochas pouco ou muito diferenciadas. No tocante à geomorfologia, existem dois grupos formados pelos tipos climáticos mais significativos do Estado: úmido, subúmido e semiárido.

O Sistema Aluvial ocupa uma área de cerca de 4.100 km², com distribuição descontínua sobre o embasamento cristalino. É composto de sedimentos detriticos, de granulometria variada, incoerentes, heterogêneos, extremamente porosos e francamente permeáveis, mais arenosos na bacia do Piranhas, mais argilosos nas demais. Este sistema está contido nos depósitos de natureza fluvial, constituindo um sistema aquífero do tipo livre, limitado, na base e lateralmente, por rochas cristalinas, relativamente impermeáveis.

Na bacia do Piranhas, as espessuras totais atingem aproximadamente 13,00m. Nas demais bacias, as dimensões do sistema são menores. As maiores exposições do sistema estão nas bacias afluentes dos rios Taperoá, do Meio e Sucuru (aqui definitivamente descontínuo). A grande parcela da recarga é feita pelos rios, quando, em regime de cheias, os níveis de água adquirem cotas elevadas, capazes de favorecer a infiltração de parcela considerável do volume.

Há uma grande diferença na qualidade das águas de poços do Sistema Aluvial: são muito melhores na bacia do Piranhas, apresentando potabilidade irrestrita em 57,4% dos casos (ou de 82,4%, considerando-se o limite da ABNT de 1.000 mg/l de sais dissolvidos). Do outro lado, encontra-se a bacia do Paraíba, onde 55% de suas águas subterrâneas não se prestam para consumo humano.

Sistema Elúvio-Coluvial, ocorre principalmente na bacia do rio Piranhas. Na bacias dos rios Paraíba e Mamanguape, ele se instala onde o relevo é mais acidentado, próximo aos divisores de bacias. Este sistema também está contido nas denominadas “coberturas arenosas”, que ocorrem na região do agreste paraibano, e, mais restritamente, próximo a Junco do Seridó. Essas coberturas preenchem depressões pretéritas do Cristalino.

Litologicamente, elas são constituídas por sedimentos clásticos grosseiros, representados por areias inconsolidadas esbranquiçadas ou creme de granulometria fi na a grosseira, com grãos de quartzo subangulosos, feldspatos não decompostos, palhetas de micas e concentrações de minerais pesados.

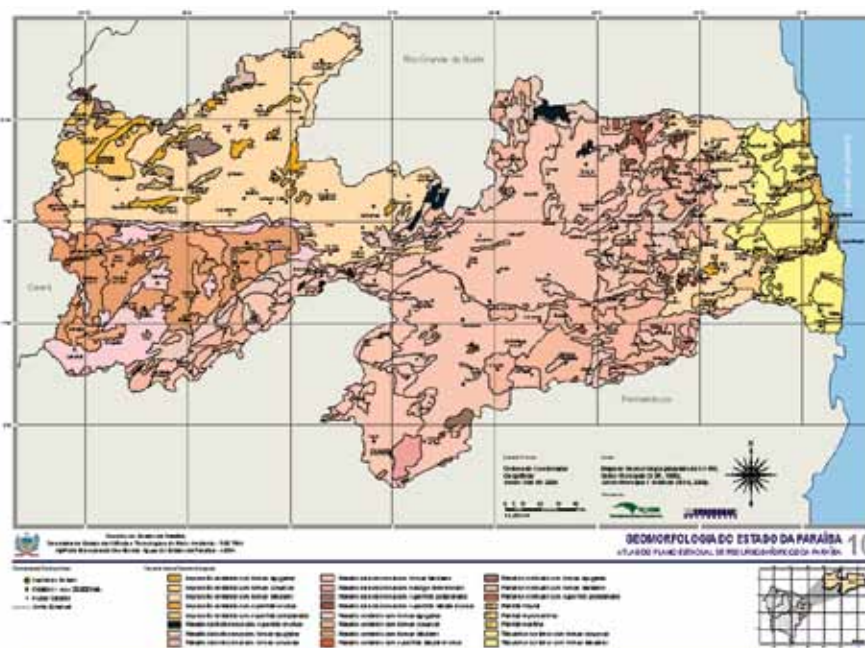


Figura 96 Geomorfologia do Estado da Paraíba. Fonte: PERH – 2005

7.2.3. Caracterização da Cobertura Vegetal e Uso dos Solos

O uso atual e a cobertura vegetal do Estado da Paraíba caracterizam-se por formações florestais definidas como caatinga arbustiva arbórea aberta, caatinga arbustiva arbórea fechada, caatinga arbórea fechada, tabuleiros costeiros, mangues, mata úmida, mata semidecidual, mata atlântica e restinga. Observa-se que em todo o estado o antropismo se mostra bastante acentuado, atingindo cerca de 65% de sua área total.

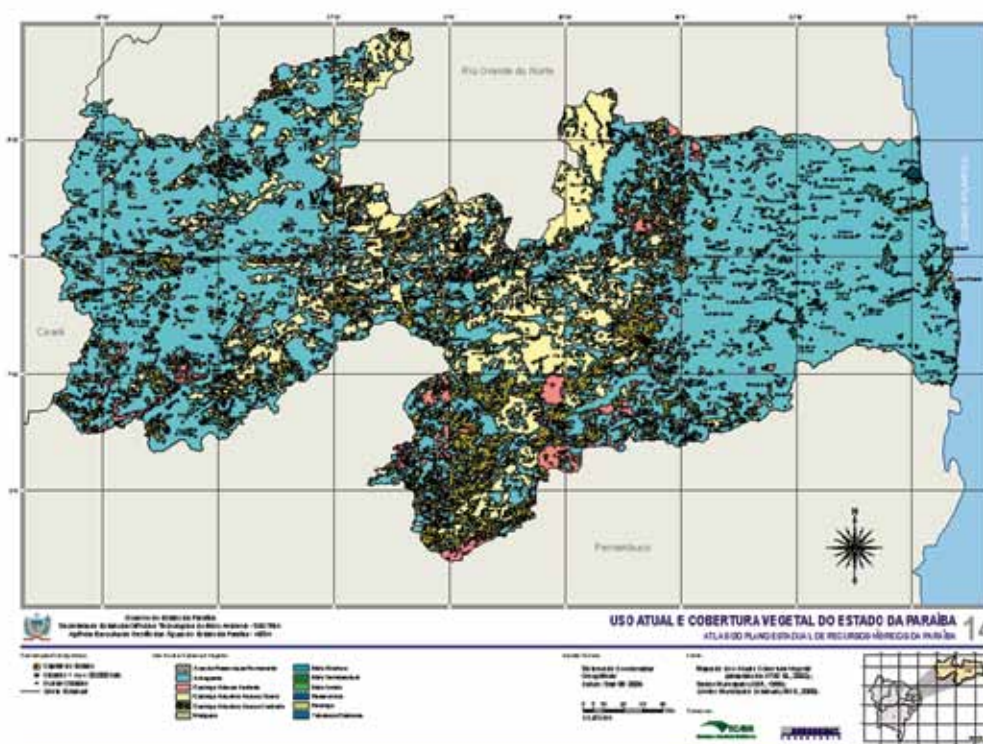


Figura 97 Uso Atual e Cobertura Vegetal do Estado da Paraíba Fonte: PERH - 2005

7.2.4. Caracterização dos Ecossistemas Principais

No estado da Paraíba, destacam-se quatro ecossistemas naturais principais, marcados pela diversificada presença da ação antrópica e por diferentes processos de alteração: planícies litorâneas, florestas, áreas em transição e caatinga. Os quatro ecossistemas naturais principais são analisados de forma associada às três zonas geoeconômicas do Estado: as planícies litorâneas e as florestas situam-se na Zona Litoral-Mata; as áreas em transição, na Zona do Agreste-Brejo; e a caatinga, na Zona Semiárida. Tais limites não são rígidos, podendo haver interpenetrações de um ou mais desses ecossistemas em uma ou mais das três zonas geoeconômicas do estado.

Nas Zonas Litoral-Mata e do Agreste-Brejo, a pressão sobre a flora assumiu uma magnitude tal que chega a caracterizar a oferta de produtos madeireiros como dependente de outras áreas. A fauna existente na Zona Litoral-Mata tem sido fortemente afetada. De uma lista de 46 espécies ameaçadas de extinção na Paraíba, conforme estudo da SUDEMA, cerca de 25 têm (ou tinham) seu habitat na Mesorregião da Mata Paraibana. Os problemas observados, na maioria dos casos, resultam da devastação da cobertura vegetal natural.

O processo de desertificação já se mostra bastante acentuado nas áreas de caatinga, principalmente onde os índices pluviométricos são inferiores a 500 mm/ano, a exemplo das Microrregiões do Curimataú Ocidental, Cariri Oriental e Cariri Ocidental, bem como do Seridó.

A ocorrência desse processo registra-se em função do uso de práticas inadequadas na mineração e na agropecuária, sem um devido manejo racional da caatinga, mas com uma forte agressão ao ecossistema, caracterizada pelo desmatamento ilimitado e irracional, provocando assim impactos cuja reversão, se não impossível, é bastante onerosa.

Na Mesorregião da Borborema, uma das mais ricas em recursos minerais metálicos e não metálicos do estado, também estão sendo observados graves problemas de poluição referentes à poluição das unidades de beneficiamento, às formas de deposição dos resíduos da mineração, à destruição da flora nativa para obtenção da lenha usada como combustível na calcinação do calcário e no beneficiamento da bentonita, e, conseqüentemente à extinção da fauna.

O processo de erosão dos solos, a montante dos açudes vem comprometendo os recursos hídricos superficiais, disponíveis em rios e reservatórios do semiárido, a exemplo das Mesorregiões do Agreste, da Borborema e do Sertão.

Os solos utilizados na agricultura irrigada por falta da adoção de práticas de manejo e drenagem adequados estão sendo submetidos a danos muitas vezes irreparáveis, comprometendo o aproveitamento das áreas potencialmente irrigáveis, e conseqüentemente os recursos hídricos do semiárido. No tocante à exploração mineral, a situação também é bastante preocupante, tanto do ponto de vista ambiental como social. Segundo dados do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral (2008) são poucos os planos de recuperação de área degradada, o resíduo do caulim podem ser vistos em grande quantidades e as formas de trabalho ainda são bastante rudimentares. São muitas as mortes de garimpeiros por acidentes e pela contaminação da silicose. Mais uma atividade econômica, ocorrendo de forma irracional, principalmente no Cariri e Seridó.

7.2.5. A População do Semiárido Paraibano

O perfil demográfico do semiárido paraibano é de uma população que embora tenha passado por sucessivos processos migratórios, a maioria dessa população tem características rurais. Segundo dados do IBGE 2007 a população rural é de aproximadamente 672.493 habitantes. Na Paraíba, as cidades de Campina Grande, Patos, Sousa e Cajazeiras compõem os centros urbanos do semiárido. Mesmo com a emancipação de vários municípios na década de noventa, a população rural é predominante em vários municípios, como pode ser observado na tabela do Anexo IV.

Os principais fatores de esvaziamento das áreas rurais foram: as sucessivas mudanças climáticas, impulsionadas por políticas de desenvolvimento econômico, incompatíveis com as características naturais; longos períodos de secas; e uma histórica ausência de políticas estruturais voltadas à sustentabilidade do semiárido. Nesse cenário, a vulnerabilidade das populações rurais fortaleceu processos migratórios para centros urbanos do nordeste e sudeste, e outras regiões do país, uma vez que a grande maioria tem como fonte de sobrevivência a atividade agropecuária extensiva.

Os indicadores sociais do semiárido paraibano são os menores do Estado e encontram-se entre os piores do Brasil. Segundo dados da Folha de São Paulo (2002), os cinco IDH mais baixos são: Alagoas (0,633), Maranhão (0,647), Piauí (0,673), Paraíba (0,678) e Sergipe (0,687). Em 2000, o IDH do município de Cacimbas (0,494) ocupou a primeira posição estadual e os doze piores entre os nacionais (vide tabela do Anexo V). Juntamente com o IDH, a mortalidade infantil também é um importante indicador, sendo utilizado pelo PAD como uma das variáveis para definir níveis de criticidade dos municípios (tabela do Anexo VI).

Para avaliar de forma mais fidedigna o IDH dos municípios brasileiros, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em parceria com a Fundação João Pinheiro e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), desenvolveram uma metodologia que consiste em calcular a média aritmética de itens como longevidade, educação e renda.

O Índice de Pobreza é outro indicador onde o Estado da Paraíba ocupa índices dentre os piores do país. O IBGE divulgou em 2003 o Mapa da Pobreza e Desigualdade. A coleta dos dados foi uma produção em parceria do IBGE com o Banco Mundial, a partir de dados coletados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 e do censo 2000. Um dos dados mais relevantes do Mapa destaca que na região Nordeste 77% das cidades possui mais da metade de sua população vivendo em situação de pobreza. O estado da Paraíba apresentou o segundo maior registro de pobreza, com 57,48 % da população (tabela no Anexo VII).

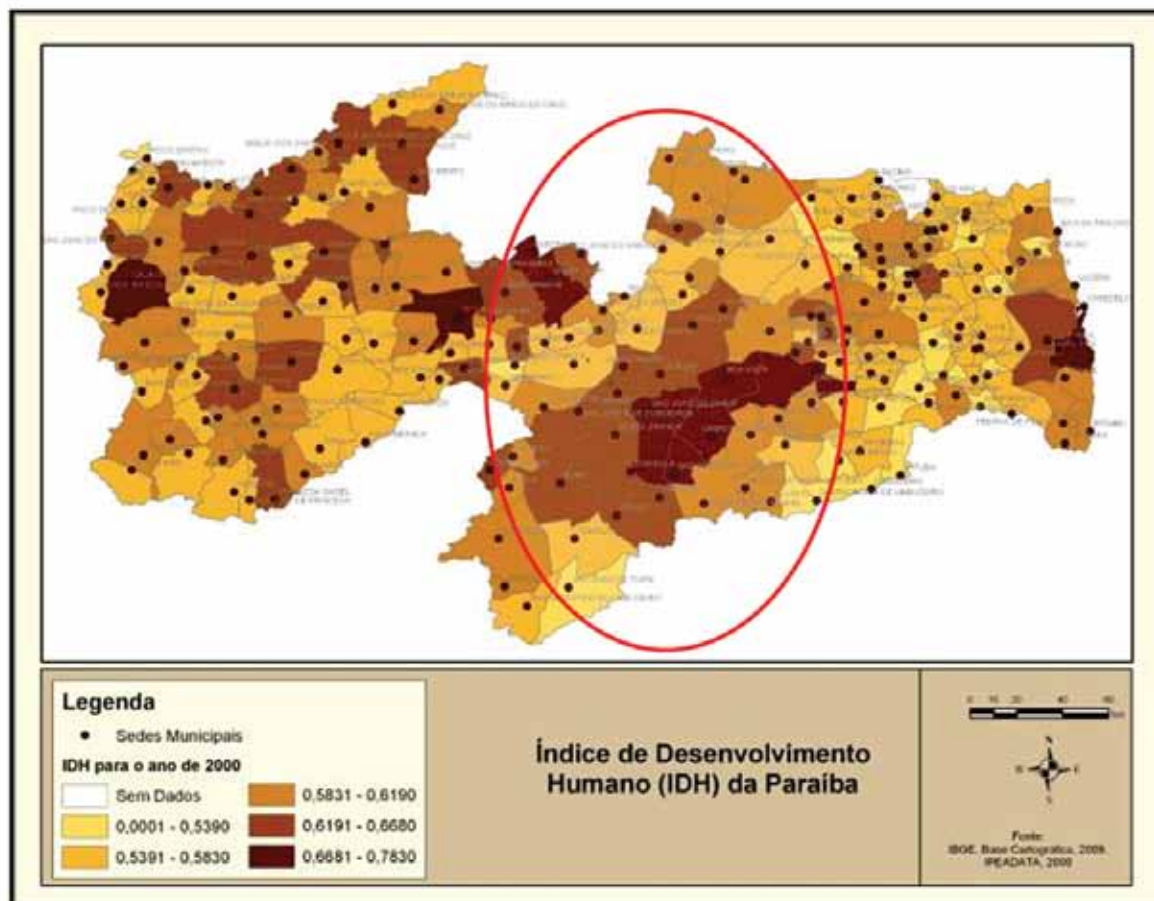


Figura 98 Índice de Desenvolvimento Humano da Paraíba. Fonte: AESA/2009

De forma geral, pode-se elencar algumas características e desafios a serem enfrentados na região semiárida, segundo dados Ministério da Integração Nacional:

Principais Características do Semiárido Paraibano:

- Precipitações médias anuais iguais ou inferiores 800 mm;
- Baixos índices de Índice de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Baixos índices de pobreza;
- Insolação média de 2.800 h/ano;
- Temperaturas médias anuais 23 a 27 C;
- Regime de chuvas marcada pela irregularidade (espaço/tempo);
- Domínio do Ecossistema Caatinga (diversidade);
- Solos, maioria, areno-argilosos – pobres em MO;

- Cristalino – substrato dominante;
- Limitações pluviométricas e baixa retenção dos solos = rios temporários.
- Águas subterrâneas – bacias sedimentares ou cristalino, bacias sedimentares – boa vazão e qualidade.

A realidade e os Principais Desafios a serem enfrentados no Semiárido:

a) Características principais da atualidade:

- Dificuldade de acesso a água e índices de salinidade;
- Pobreza, densidade, diversidade;
- Gado-algodão-lavouras alimentares;
- Agricultura de subsistência;
- Urbanização/retenção, economia sem produção;

b) Principais Desafios a Enfrentar:

- Demográfico (12,4 hab/km² em 70 e 21,6 em 2000);
- Ambiental (diversidade, extrativismo, desertificação);
- Escassez de Água (acesso, demanda > oferta = pipa);
- Econômico (transição urbana, agropecuária);
- Educacional;
- Sociocultural;

7.3. PROGRAMA ÁGUA DOCE NA PARAÍBA/PLANO DE GESTÃO 2010 A 2019

7.3.1. Localidades Atendidas Pelo PAD/PB

O Programa Água Doce na Paraíba, com o aporte financeiro da Fundação Banco do Brasil – FBB, parceira do Governo Federal, recuperou 19 dessalinizadores e implantou uma Unidade Demonstrativa (UD), conforme explicitado na tabela 6.

O número de famílias beneficiadas com os dessalinizadores recuperados pelo PAD é de 4.711, o que equivale a aproximadamente 23.555 habitantes, utilizando o parâmetro de cinco pessoas por família (Tabela 58). Por meio do Acordo de Gestão, é definida a quantidade de água que será distribuída por família, escola, posto de saúde e comunidades circunvizinhas. O volume produzido é estabelecido no acordo de gestão, conforme a necessidade da comunidade.

O perfil das comunidades atendidas é de pequenos produtores rurais, embora em épocas de seca, a quantidade produzida não atenda nem para a subsistência. Possuem como principal fonte de renda o Bolsa Família. A água dessalinizada é utilizada apenas para beber, cozinhar, escovar os dentes e dar banho em recém-nascidos. Parte dessas comunidades é também assistida por cisternas, as quais em períodos de estiagem secam e os sistemas tornam-se a única fonte de abastecimento de água, havendo assim um aumento na quantidade demandada. O aumento da demanda ocorre também pela busca das comunidades do entorno.

Foi implantada com recursos da Fundação Banco do Brasil - FBB, em outubro de 2009, uma Unidade Demonstrativa (UD) no município de Amparo, localizada na microrregião do Cariri Ocidental. A localidade atendida foi o Agrupamento Fundiário Caiçara Fazenda Mata, que reúne aproximadamente 145 moradores, além de 496 que habitam comunidades difusas. Esse agrupamento é parte da política de assentamento agrário do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA (2005), em parceria com o Instituto de Terra e Planejamento Agrícola da Paraíba - INTERPA.



Figura 99 Unidade Demonstrativa de Amparo. Fonte: Isnaldo Costa

A associação comunitária dos Produtores Rurais do Sítio Caiçara Fazenda Mata, cuja principal atividade econômica é a ovinocaprinocultura, puderam experimentar a contribuição da cadeia produtiva sugerida dentro da estrutura do PAD, através do beneficiamento da atriplex, considerado uma excelente fonte de alimentação para caprinos e ovinos. Em meados de maio de 2010 foi feito o primeiro corte.

A atriplex foi uma das alternativas para minimizar o impacto ambiental, não somente quanto ao destino adequado do rejeito do concentrado, mas também uma alternativa para minimizar o impacto da ovinocaprinocultura sobre a vegetação nativa. Embora pareça pouco, sustentar um rebanho desses não é fácil no Cariri. São necessários entre 1,5 a 2 ha de vegetação nativa bem conservada para alimentar um caprino.

Essa região não permite uma diversidade econômica, dada as condições naturais não corroborarem, daí a importância de uma fonte de alimentação, como o feno da atriplex, que permita incentivar a atividade da ovinocaprinocultura. A piscicultura é outra possibilidade. Na UD de Amparo foi feita a despesca de 1.650kg de tilápia, sendo a renda obtida com a venda revertida para a comunidade.

Tanto a piscicultura como a ovinocaprinocultura são soluções para a manutenção dos sistemas, o que se insere em ações para a sustentabilidade e autonomia por parte da comunidade. É nesse processo que a comunidade se apropria das ferramentas de gestão, reduzindo seu grau de dependência da gestão pública.

Tabela 58 Municípios e comunidades atendidas. *
Unidade Demonstrativa - UD

Município / Comunidade	Quantidade de famílias
Alcantil - Sítio Barra de Aroeira	200
Amparo*	101
Boa Vista - Sítio Caluete	50
Camalaú - Roça Velha	130
Campina Grande-Serra Joaquim Vieira	132
Campina Grande - Açude de Dentro	100
Campina Grande – Carretão	50
Caraúbas – Barreiras	148
Caraúba – Sede	145
Caturité - Sítio Pedra D'água	100
Cuité – sede	1.493
Juazeirinho – Sítio Mendonça	402
Nova Palmeira – Sede	800
Parari – Sede	100
Picuí - Santa Luzia	100
São José dos Cordeiros - Sítio Cardoso	100
Serra Branca – Farias	100
Serra Branca – Sede	380
Serra Branca - Sítio Ligeiro	80
Total de famílias beneficiadas	4.711

7.3.2. Ações Previstas

O PAD no Estado da Paraíba adquiriu o reconhecimento de suas ações nos últimos anos. Esse reconhecimento é percebido não só nas instituições executoras e parceiras, mas, sobretudo nas comunidades beneficiadas, as quais pela mobilização social, podem experimentar a formação de um coletivo que poderá minimizar a difícil convivência no semiárido.

As ações propostas neste documento contemplam de forma sistemática, melhoria na estrutura de funcionamento, para ampliar o número de pessoas beneficiadas. Desde o lançamento do projeto, 25.555 pessoas foram atendidas pelo Programa Água Doce. Além de incluir a continuidade de suas atividades, refletem o atual momento do programa no Estado, indicando necessidades que devem ser solucionadas para o desenvolvimento do PAD/PB:

- Elaborar uma agenda única firmando uma Pauta de Compromissos sobre o apoio de cada entidade junto ao PAD e dos encaminhamentos para outras providências visando o acesso a água das populações residentes nas comunidades, buscando maior comprometimento das instituições envolvidas;
- Implantar Banco de Dados Digital com informações disponibilizadas e compartilhadas pelas instituições que estão diretamente inseridas no processo de abastecimento e uso racional dos recursos hídricos do semiárido em todas as esferas;
- Concluir a recuperação dos sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores, a partir dos parâmetros concebidos pelo PAD;
- Fortalecer o Grupo Executivo Estadual por meio de oficinas, capacitações e aquisição de equipamentos;

- Debater com as Prefeituras Municipais, e outras entidades envolvidas sobre a situação de abastecimento de água das comunidades difusas e discussão sobre competências e atribuições no abastecimento de água;
- Implementar o modelo de gestão concebido no presente Plano, para o sistema de manutenção e funcionamento dos dessalinizadores;
- Recuperar e colocar em funcionamento os sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores;
- Readequar os sistemas mais antigos ao modelo de estrutura adotado pelo PAD colocando-os em pleno funcionamento;
- Executar os trabalhos de mobilização e sustentabilidade socioambiental nas comunidades selecionadas com metodologia participativa;
- Contribuir com a estruturação do sistema de saneamento rural, a partir dos princípios da participação popular, da descentralização regional de gestão e da inclusão dos diversos meios sustentáveis de exploração, tratamento e oferta de água à população;
- Concluir a recuperação dos sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores, a partir dos parâmetros concebidos pelo PAD;
- Promover a articulação das ações do PAD/PB com os diversos programas, projetos e instrumentos de gestão, no Estado de Paraíba, voltados para o uso sustentável dos recursos hídricos e a convivência com o semiárido;

7.3.3. Projeções Futuras/Localidades para Atendimento

Do ponto de vista metodológico, o PAD inovou pelo viés socioambiental ao hierarquizar os critérios de elegibilidade das localidades a serem atendidas quanto aos indicadores, como índices pluviométricos, IDH Municipal, Índice de Mortalidade Infantil. Somado a esses indicadores, o Ministério do Meio Ambiente integrou os valores de “Incidência de Pobreza” de 2003, elaborado pelo IBGE, e desenvolveu o **Índice de Condição de Acesso à Água no Semiárido (ICAA)**, variável que possibilitou identificar os locais que apresentam as piores condições relativas ao conjunto desses indicadores sociais.

É importante ressaltar que, do ponto de vista técnico do Núcleo Estadual do PAD/PB, a utilização do ICAA, variável que representa um somatório de indicadores sociais como critério de intervenção e elegibilidade dos municípios, apresenta-se de forma complementar, pois, embora os dados de pluviometria façam parte das variáveis que compõem o ICAA, a mesma não considerou as formas de abastecimento e detalhamento de outros dados do meio físico.

Para fortalecer esse entendimento, a maioria dos municípios contemplados para ações de curto prazo do PAD está inserida na região do Sertão, no entanto é nas regiões do Cariri, Curimataú e Seridó, onde ocorre a maior concentração de águas salina, ou salobras. É nessas microrregiões que ocorrem também baixos índices pluviométricos do Estado, assim como os menores ICAA. Embora os municípios localizados no sertão também possuam baixos ICAA, o que diferencia é que nessa região há uma oferta maior de reservatórios e o lençol freático possui um menor teor de água salina ou salobra, conforme a figura 15. No entanto, os municípios localizados no sertão estão também contemplados nas ações do PAD.

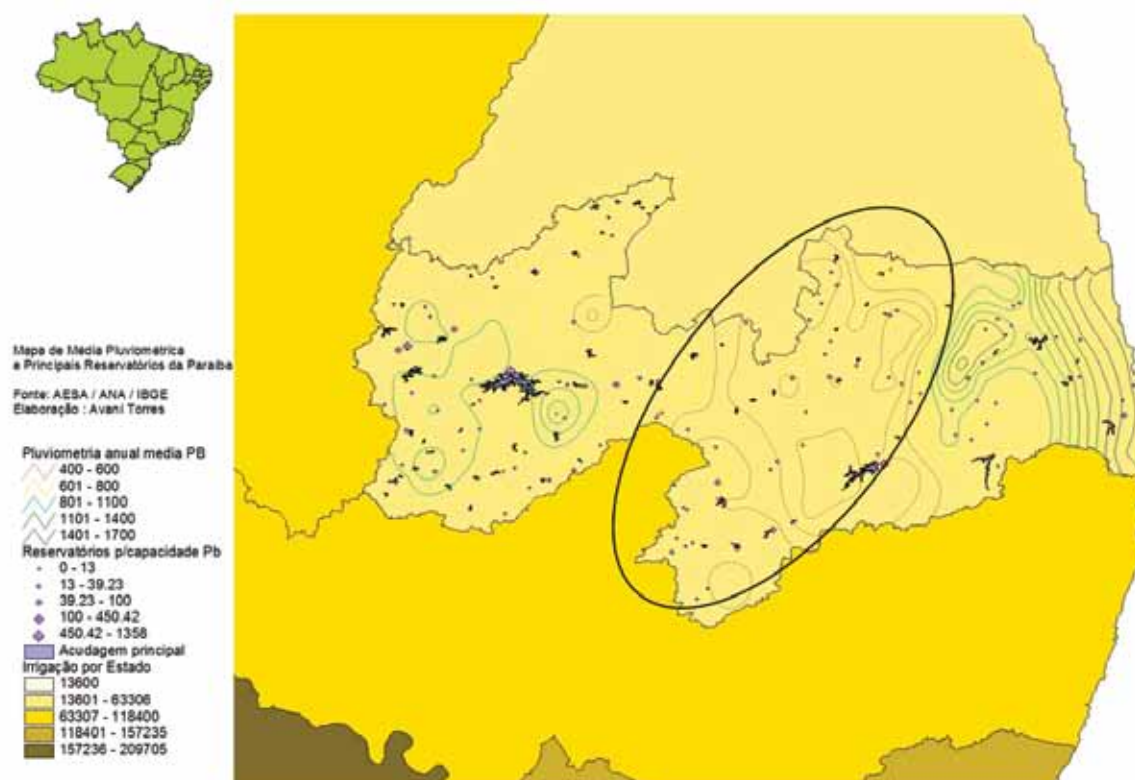


Figura 100 Mapa de Média Pluviométrica e Principais Reservatórios da Paraíba.

Fonte: AESA / ANA / IBGE. Elaboração: Avani Torres

Para tanto, visitas técnicas irão possibilitar uma melhor identificação do nível de acesso à água dessa população. Implantar um banco de dados, atualizar os já existentes e inserir informações para dar suporte a esse mapeamento é de fundamental importância para contemplar as comunidades que de fato necessitam.

O ICAA apresentou o município de Cacimbas, localizado na região do Cutimataú como o mais crítico quanto ao conjunto dos indicadores que o compõem, enquanto Sousa é o que obteve o resultado mais favorável. Esse município está localizado no sertão.

As informações cartográficas possibilitam evidenciar uma regionalização de áreas críticas, segundo o ICAA. Essa ferramenta induz a ações direcionadas, otimizando a logística necessária e reduzindo custos. A possibilidade da troca de experiência entre as comunidades é outro fator de grande relevância.



Figura 101 Índice de Condição de Acesso a Água no Semiárido Paraibano Numa Escala Menor de Prioridades. Fonte: MMA. Elaboração: AESA

Ancorado em outras bases, que fundamentam a inserção dos municípios contemplados, procuramos integrar as ações do PAD ao programa Territórios da Cidadania, que contempla ações para o desenvolvimento regional sustentável, com o objetivo de levar o desenvolvimento econômico e universalizar os programas básicos em porções do território.

O programa Territórios da Cidadania dividiu o semiárido da Paraíba em quatro territórios, são eles: Médio Sertão, Cariri Ocidental, Curimataú e Borborema, totalizando 72 municípios, conforme mapa (Figura 101). Os investimentos são nas áreas urbanas e rurais. Através do Ministério de Desenvolvimento Social – MDS, foi investido 130,90 milhões em apoio a atividades produtivas. Nos interessa, dentro da perspectiva produtiva o incentivo a ovinocaprinocultura, presente na rubrica de apoio a empreendimentos cooperativas e associativas, as quais poderão ser contempladas nos municípios onde serão instaladas as próximas UD's (Figura 102)

Resumo Executivo Planos Estaduais do Programa Água Doce

Res 234

Res 234



Res 234

Res 234

7.4. PLANO DE GESTÃO DO PAD/PB

7.4.1. Núcleo Estadual

O recorte institucional que irá constituir o Núcleo Estadual do Programa Água Doce deverá ter como parceiro as instituições que tenham vinculação direta ou indireta com as ações do PAD, devendo contar com representantes de entidades federal, estadual, municipal e da sociedade civil organizada.

A participação das entidades é um processo sistemático e dinâmico, que será demandado de acordo com as atividades e o perfil de cada entidade, através de uma agenda única e interdependente, possibilitando um acordo de partes. O Núcleo Estadual do PAD para o exercício de 2010 a 2019 terá a composição dos seguintes parceiros:

- Companhia de Água e Esgoto da Paraíba – **CAGEPA**
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba - **EMATER**
- Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas - **EMPASA**
- Universidade Federal de Campina Grande - **UFCG**
- Companhia de Desenvolvimento em Recursos Minerais - **CDRM**
- Departamento Nacional e Obras Contra a Seca - **DNOCS**
- Superintendência de Administração do Meio Ambiente - **SUDEMA**
- Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A - **EMEPA**
- Prefeitura Municipal de Campina Grande - **PMCG**

As instituições que compõem o grupo executivo, formada por um número menor exercem suas atividades, em componentes específicos de acordo com seu perfil de atuação. Participarão do Grupo Executivo, representantes do governo federal, municipal, estadual e técnicos, os quais poderão ser contratados em atividades pontuais.

Afora o apoio técnico, as instituições auxiliam no apoio logístico, fornecimento de insumos e nos trabalhos de acompanhamento e monitoramento. Esse formato interinstitucional permite uma gestão compartilhada. Os insumos são destinados especialmente para as Unidades Produtivas do PAD. Limita-se a dois anos, com redução gradual de 50% no primeiro ano e 50% no segundo ano. É durante esse tempo que a comunidade se apropria das ações previstas na gestão, ajusta o acordo, decorrente das demandas que surgem e encontra estratégias para a sustentabilidade do projeto.

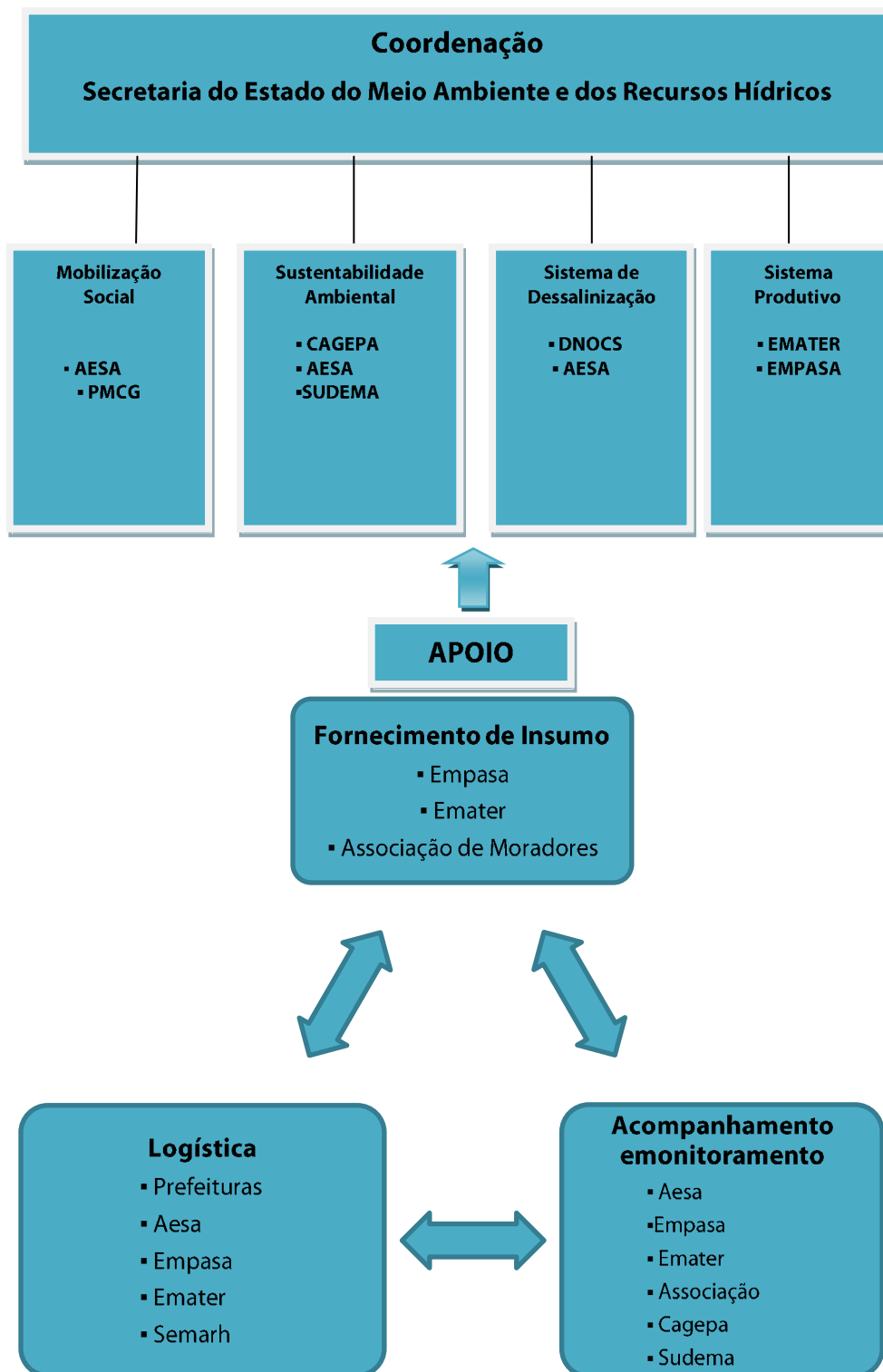


Figura 105 Estrutura Atual do Grupo Executivo do PAD/PB

O apoio logístico destina-se ao atendimento dos deslocamentos das equipes e equipamento até as comunidades beneficiadas pelo PAD. A SEMARH, AESA, EMATER, EMPASA, CAGEPA, SUDEMA através de seus escritórios regionais e a sociedade civil tem realizado esse apoio, além das prefeituras municipais atendidas.

O acompanhamento e o monitoramento ocorrem em todas as fases do PAD e após dois anos da capacitação das comunidades. Embora posterior aos dois anos, as visitas ficam menos frequentes. As visitas têm como objetivo, verificar qual a situação em que os sistemas encontram-se, qualidade e forma de distribuição da água.

Como as ações são sistêmicas, todos os componentes do programa estão inseridos nessa etapa, de acordo com as demandas e necessidades. A solicitação de apoio feita pelas comunidades pode ser ocasionada por diversos fatores: de ordem técnica, reposição de peças dos equipamentos, conflitos sociais que contrariam o acordo de gestão etc.

Outro aspecto determinante é o acompanhamento dos sistemas de dessalinização que trata da qualidade da água, sendo necessárias coletas de água periódicas para análises físico-químicas e bacteriológicas. Nesse sentido, a CAGEPA tem fornecido um grande apoio ao disponibilizar técnicos e laboratório para esse trabalho. Para esse componente a coordenação do PAD/PB contempla nessa nova etapa apoiar melhorias nos laboratórios dos Campus da UFCG.

7.4.2. Sistema Técnico-operacional do PAD/PB

A estrutura apresentada do PAD/PB possibilitou ações nos municípios rurais com o abastecimento de água em comunidades rurais que não possuem outras formas de acesso. O abastecimento de água nos moldes que o PAD propõe necessita de uma estrutura que deve estar inserida nas ações dos governos estaduais e municipais de forma pontual, através de uma agenda unificada, de maneira a corrigir as dificuldades para ampliação do programa.

As ações do PAD, promovendo a dessalinização das águas salobras, visam, de forma alternativa, atender as comunidades do semiárido necessitando de outros programas complementares. No entanto, a participação dos usuários na implantação, operação e acompanhamento desses sistemas de dessalinização são determinantes.

Com o aumento da demanda de ações do PAD na Paraíba, a Coordenação Estadual propõe estruturar nos escritórios da AESA de Patos e Sousa, técnicos para compor sub-coordenações que apóiem ações de manutenção e mobilização social. Haja vista uma maior interlocução entre as comunidades assistidas. A estrutura organizacional para exercício das ações de 2010 a 2019 do PAD/PB está apresentada na figura a seguir.

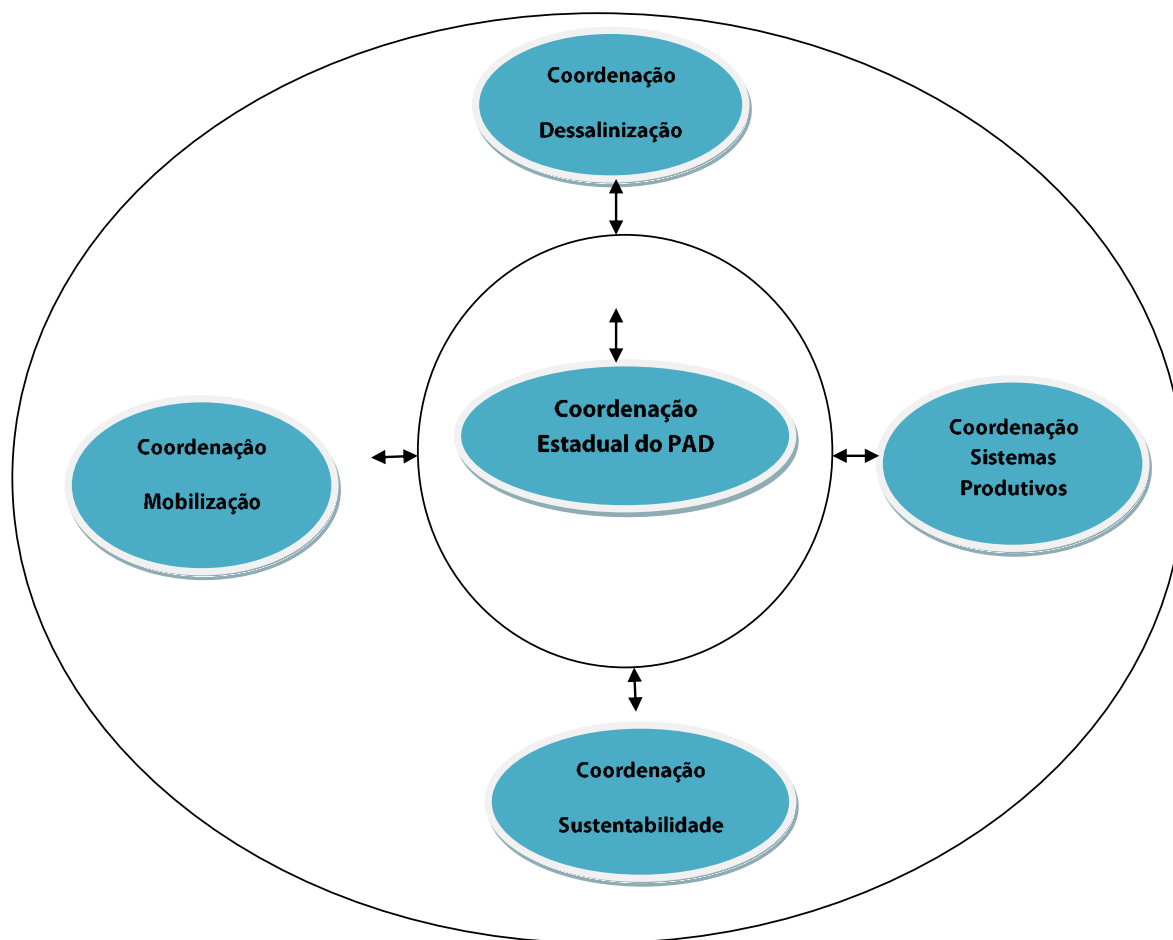


Figura 106 Estrutura Atual do Grupo Executivo

7.5. METAS E ORÇAMENTO

Meta	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
▪ Recuperar 201 sistemas de dessalinização	201	70.000,00	14.070.000,00
▪ Implantar 20 sistemas de dessalinização	20	110.000,00	2.200.000,00
▪ Implantar 40 unidades produtivas	40	200.000,00	8.000.000,00

7.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba. Governo do Estado da Paraíba. PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: resumo executivo & atlas. Brasília: Consórcio TC/BR – Concremat. 2005,112p.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas do Nordeste: abastecimento urbano de água (versão on line). Disponível em: http://parnaiba.ana.gov.br/atlas_nordeste/al.aspx (Estado da Paraíba). (Acesso em 12/03/2010), 2005a.

ANA - AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. PROÁGUA Semiárido: realizações e resultados. Avaliação Institucional do Sub-programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semiárido Brasileiro/Agência Nacional de Águas. Brasília: TODA desenhos & Arte Ltda./TCBR Tecnologia e Consultoria Brasileira S. A., 2005b. 80p.

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas do 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. Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos; Consórcio Engecorps/Projetec/Geoambiente/Riverside Technology. Brasília: ANA,SPR,2006. 80p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Manual de orientação para cadastramento das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2007a. 40 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Portaria n.º 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mar. 2004. Seção 1. p. 266.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO, Programa Água Doce, Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=212&idConteudo=8934&idMenu=9693>>. Acessado em 23/03/2010.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Contagem populacional 2007. Rio de Janeiro:IBGE, 2007

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 15/03/2010.

Mineração no Semiárido Brasileiro. 2009 Disponível em: http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=3194. Acesso em: 11/04/2010.

REBOUÇAS, A. C. Águas subterrâneas. Águas Doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3º ed. São Paulo: Escrituras Ed, 2006. p. 111-146.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2000 (Versão on line). Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/> (Acesso em: 11/05/2010).

Projeto Análise do Mapeamento e das Políticas para Arranjos Produtivos Locais no Brasil. 2009 (Versão on line). Disponível em www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/.../Analise_PB.pdf/ Consulta 26/04/2010

SANTOS, Taís de Freitas. (org.) Dinâmica populacional das regiões Norte e Nordeste: questões atuais e emergentes. Recife: FJN, Editora Massangana, 2000. p. 83-105. (Cursos e conferências, 70)

Documentário. O Povo brasileiro – Darcy Ribeiro; 2006

7.7. ANEXO - ÍNDICE DE CONDIÇÃO DE ACESSO À ÁGUA

Ranking ICAA	Município	IDH Municipal PNUD 2000	Taxa de Mortalidade de Crianças menores de um ano por mil habitantes por Município DataSUS 2005	Pluviometria (mm/ano) ANA 1961-1990	Intensidade da pobreza, 2000	ICAA Índice de Condição de Vida no Semiárido
1	Cacimbas (PB)	0,494	56,63	850	71,80	0,27
2	Maturéia (PB)	0,553	56,63	850	68,00	0,29
3	Imaculada (PB)	0,542	56,63	950	67,84	0,31
4	Santa Cecília de Umbuzeiro (PB)	0,52	51,14	750	61,74	0,32
5	Desterro (PB)	0,575	56,63	850	61,89	0,32
6	Teixeira (PB)	0,624	56,63	850	60,36	0,34
7	Gado Bravo (PB)	0,527	51,14	850	61,57	0,34
8	Água Branca (PB)	0,563	56,63	1050	66,23	0,34
9	Santa Inês (PB)	0,553	55,56	1150	67,24	0,36
10	Areia de Baraúnas (PB)	0,571	50	750	54,86	0,36
11	São João do Tigre (PB)	0,527	40,89	750	63,03	0,37
12	Itatuba (PB)	0,526	56,38	1050	58,02	0,37
13	Juru (PB)	0,561	56,63	1150	62,24	0,38
14	Sossêgo (PB)	0,551	44,33	750	56,43	0,38
15	Livramento (PB)	0,586	40,89	750	62,26	0,38
16	Taperoá (PB)	0,575	43,12	750	58,52	0,38
17	Emas (PB)	0,56	47,27	950	62,39	0,38
18	Olho d'Água (PB)	0,559	47,27	1050	67,17	0,38
19	Quixaba (PB)	0,599	53,57	850	51,11	0,38
20	Piancó (PB)	0,634	47,27	750	55,46	0,39
21	Seridó (PB)	0,575	39,92	750	61,83	0,39
22	São José de Princesa (PB)	0,552	56,63	1250	63,95	0,39
23	Catingueira (PB)	0,555	47,27	950	59,92	0,39
24	Mãe d'Água (PB)	0,58	50,69	950	56,62	0,39
25	Damião (PB)	0,527	44,33	950	61,93	0,39
26	Umbuzeiro (PB)	0,539	51,14	1050	58,77	0,39
27	Manaíra (PB)	0,549	56,63	1250	61,49	0,40
28	Aroeiras (PB)	0,559	51,14	950	53,56	0,40
29	Camalaú (PB)	0,581	40,89	750	57,66	0,40
30	Casserengue (PB)	0,513	43,2	950	61,17	0,40
31	Tavares (PB)	0,587	56,63	1150	57,60	0,40
32	Riachão do Bacamarte (PB)	0,562	56,38	1050	51,62	0,40
33	Soledade (PB)	0,639	44,33	750	55,47	0,40
34	Pocinhos (PB)	0,592	44,33	850	57,71	0,40
35	Montadas (PB)	0,58	42,61	850	58,90	0,40
36	Algodão de Jandaíra (PB)	0,552	44,33	950	60,06	0,41
37	Baraúna (PB)	0,592	39,92	750	57,61	0,41
38	Ingá (PB)	0,565	56,38	1150	54,87	0,41
39	Barra de Santa Rosa (PB)	0,575	44,33	850	55,59	0,41
40	Cuité (PB)	0,588	44,33	850	56,04	0,41
41	Dona Inês (PB)	0,551	43,2	1150	70,47	0,41
42	Barra de São Miguel (PB)	0,613	41,28	650	50,58	0,41
43	Cacimba de Dentro (PB)	0,548	43,2	1050	64,43	0,41
44	Juazeirinho (PB)	0,581	39,92	750	55,19	0,41

45	Tenório (PB)	0,57	39,92	750	54,47	0,41
46	Natuba (PB)	0,513	51,14	1150	57,19	0,41
47	São Sebastião do Umbuzeiro (PB)	0,574	40,89	750	53,28	0,41
48	Olivedos (PB)	0,627	44,33	750	50,77	0,42
49	Assunção (PB)	0,611	40,89	750	54,32	0,42
50	São José dos Cordeiros (PB)	0,631	40,89	750	55,05	0,42
51	Pedra Lavrada (PB)	0,581	39,92	750	52,52	0,42
52	Mogeiro (PB)	0,545	56,38	1250	54,55	0,42
53	Remígio (PB)	0,612	44,33	950	57,78	0,43
54	Aguiar (PB)	0,56	47,27	1150	61,35	0,43
55	Picuí (PB)	0,606	39,92	750	52,98	0,43
56	Parari (PB)	0,629	40,89	750	52,65	0,43
57	Araruna (PB)	0,546	43,2	1050	60,21	0,43
58	Cubati (PB)	0,591	39,92	750	50,91	0,43
59	Nova Floresta (PB)	0,606	44,33	850	50,95	0,43
60	Areial (PB)	0,599	42,61	850	52,64	0,43
61	Coxixola (PB)	0,639	40,89	750	51,67	0,43
62	Salgadinho (PB)	0,564	30,15	750	61,32	0,43
63	Coremas (PB)	0,595	47,27	1050	55,88	0,44
64	Princesa Isabel (PB)	0,631	56,63	1250	55,44	0,44
65	Arara (PB)	0,551	44,33	1050	57,02	0,44
66	Caraúbas (PB)	0,623	40,94	750	50,01	0,44
67	Congo (PB)	0,631	40,89	750	50,18	0,44
68	Zabelê (PB)	0,598	40,89	750	48,10	0,44
69	Frei Martinho (PB)	0,61	39,92	750	49,91	0,44
70	São Sebastião de Lagoa de Roça (PB)	0,622	42,61	950	56,90	0,44
71	Esperança (PB)	0,632	42,61	850	51,83	0,44
72	Cacimba de Areia (PB)	0,581	37,9	850	54,94	0,44
73	Prata (PB)	0,608	41,88	850	51,21	0,44
74	Barra de Santana (PB)	0,575	29,9	750	59,41	0,45
75	Santana dos Garrotes (PB)	0,619	47,27	1150	59,26	0,45
76	Amparo (PB)	0,603	40,89	850	51,54	0,45
77	Nova Palmeira (PB)	0,632	39,92	750	48,97	0,45
78	Salgado de São Félix (PB)	0,552	56,38	1350	53,81	0,45
79	Bernardino Batista (PB)	0,552	42,62	1250	66,21	0,45
80	Fagundes (PB)	0,559	33,55	950	63,17	0,45
81	Monteiro (PB)	0,603	40,89	850	51,00	0,45
82	São José do Bonfim (PB)	0,562	37,9	850	52,68	0,45
83	Nova Olinda (PB)	0,605	47,27	1250	62,60	0,45
84	São José do Brejo do Cruz (PB)	0,602	40,54	850	51,12	0,45
85	Passagem (PB)	0,628	37,9	750	50,45	0,45
86	Poço de José de Moura (PB)	0,574	42,62	1250	66,52	0,45
87	Riachão (PB)	0,568	43,2	1150	60,32	0,45
88	Igaracy (PB)	0,608	47,27	1150	57,05	0,45
89	Massaranduba (PB)	0,561	33,55	950	61,85	0,45
90	Ouro Velho (PB)	0,633	40,89	850	50,81	0,46
91	Poço Dantas (PB)	0,517	42,62	1250	62,47	0,46
92	São José de Espinharas (PB)	0,593	37,9	850	52,36	0,46

93	Sumé (PB)	0,658	40,89	750	46,66	0,46
94	São Domingos de Pombal (PB)	0,561	37,04	950	56,26	0,46
95	São José de Caiana (PB)	0,561	38,67	1150	63,89	0,46
96	Serra Branca (PB)	0,662	40,89	750	45,22	0,46
97	Campo de Santana (PB)	0,548	43,2	1150	56,22	0,46
98	Queimadas (PB)	0,595	33,55	750	50,45	0,47
99	Puxinanã (PB)	0,628	33,55	850	56,87	0,47
100	Solânea (PB)	0,615	43,2	1150	58,81	0,47
101	Mato Grosso (PB)	0,553	33,78	950	57,61	0,47
102	Santa Teresinha (PB)	0,586	37,9	950	52,88	0,47
103	Carrapateira (PB)	0,602	42,62	1150	57,09	0,48
104	Triunfo (PB)	0,58	42,62	1150	55,27	0,48
105	Alcantil (PB)	0,606	29,9	750	52,77	0,48
106	Boqueirão (PB)	0,608	29,9	650	47,89	0,48
107	Conceição (PB)	0,608	38,67	1150	61,28	0,48
108	Junco do Seridó (PB)	0,594	30,15	750	51,48	0,48
109	Pedra Branca (PB)	0,615	38,67	1150	61,48	0,48
110	Riacho dos Cavalos (PB)	0,583	31,3	850	53,84	0,48
111	Bananeiras (PB)	0,599	38,18	1150	60,55	0,48
112	São Domingos do Cariri (PB)	0,675	29,9	650	49,64	0,48
113	Santana de Mangueira (PB)	0,557	38,67	1250	62,26	0,49
114	Diamante (PB)	0,574	38,67	1250	62,70	0,49
115	São José de Piranhas (PB)	0,612	42,62	1250	59,19	0,49
116	Malta (PB)	0,613	32,37	850	51,77	0,49
117	Cajazeirinhas (PB)	0,543	26,77	950	59,99	0,49
118	Caturité (PB)	0,617	29,9	750	49,58	0,49
119	Belém do Brejo do Cruz (PB)	0,57	31,3	850	50,28	0,49
120	Serra Grande (PB)	0,59	38,67	1250	61,64	0,49
121	Santa Helena (PB)	0,624	42,62	1150	52,96	0,50
122	Riacho de Santo Antônio (PB)	0,589	29,9	750	47,12	0,50
123	Curral Velho (PB)	0,595	38,67	1250	61,05	0,50
124	Monte Horebe (PB)	0,611	42,62	1250	56,68	0,50
125	Cachoeira dos Índios (PB)	0,577	42,62	1250	54,93	0,50
126	Bom Jesus (PB)	0,58	42,62	1250	54,88	0,50
127	Boa Vista (PB)	0,688	33,55	750	46,83	0,50
128	Patos (PB)	0,678	37,9	850	45,69	0,50
129	Cabaceiras (PB)	0,682	29,9	650	45,97	0,50
130	São João do Rio do Peixe (PB)	0,595	42,62	1250	55,12	0,50
131	São Bento (PB)	0,638	31,3	850	51,64	0,50
132	Lagoa Seca (PB)	0,612	33,55	850	47,47	0,50
133	Bom Sucesso (PB)	0,635	31,3	950	56,03	0,50
134	Santarém (PB)	0,579	42,62	1250	53,57	0,50
135	Santa Luzia (PB)	0,676	30,15	750	49,43	0,50
136	São José do Sabugi (PB)	0,656	30,15	750	48,41	0,50
137	Bonito de Santa Fé (PB)	0,574	42,62	1250	52,64	0,51
138	Brejo do Cruz (PB)	0,635	31,3	850	49,74	0,51
139	Santo André (PB)	0,626	29,9	750	46,06	0,51
140	Uiraúna (PB)	0,646	42,62	1150	50,23	0,51

93	Sumé (PB)	0,658	40,89	750	46,66	0,46
141	São Mamede (PB)	0,646	30,15	750	46,08	0,51
142	Gurjão (PB)	0,639	31,25	750	44,26	0,51
143	Lagoa (PB)	0,575	31,3	950	50,72	0,51
144	Jericó (PB)	0,61	31,3	950	52,40	0,51
145	Boa Ventura (PB)	0,6	38,67	1250	57,32	0,51
146	Paulista (PB)	0,619	26,98	850	52,97	0,51
147	Itaporanga (PB)	0,624	38,67	1150	53,23	0,51
148	Itabaiana (PB)	0,612	56,38	1450	45,03	0,51
149	Ibiara (PB)	0,589	38,67	1250	56,08	0,52
150	São José da Lagoa Tapada (PB)	0,551	26,77	1050	58,75	0,52
151	Condado (PB)	0,603	26,77	950	55,53	0,52
152	Brejo dos Santos (PB)	0,613	31,3	950	49,93	0,52
153	Várzea (PB)	0,697	30,15	750	45,00	0,53
154	Caiçara (PB)	0,576	39,11	1350	56,31	0,53
155	São João do Cariri (PB)	0,674	29,9	750	42,74	0,53
156	Vieirópolis (PB)	0,549	26,77	1150	60,26	0,53
157	Lastro (PB)	0,591	29,2	1050	54,16	0,53
158	Logradouro (PB)	0,548	39,11	1350	53,88	0,53
159	Campina Grande (PB)	0,721	33,55	850	44,36	0,54
160	Vista Serrana (PB)	0,65	26,77	850	48,08	0,54
161	Cajazeiras (PB)	0,685	42,62	1250	49,35	0,54
162	Nazarezinho (PB)	0,579	26,77	1150	58,76	0,54
163	Catolé do Rocha (PB)	0,668	31,3	950	46,97	0,55
164	Pombal (PB)	0,661	26,77	950	49,93	0,56
165	Aparecida (PB)	0,628	26,77	1050	51,87	0,56
166	Santa Cruz (PB)	0,642	26,77	1050	52,14	0,56
167	São Francisco (PB)	0,632	26,77	1050	50,50	0,57
168	Marizópolis (PB)	0,59	26,77	1150	53,23	0,57
169	São Bentinho (PB)	0,626	26,77	950	44,50	0,57
170	Sousa (PB)	0,658	26,77	1150	47,04	0,61

* Fonte MMA 2009. Dados não divulgados

8. ESTADO DE PERNAMBUCO

8.1. ASPECTOS GERAIS

O Estado de Pernambuco possui uma área de 98.938 km² (ocupando 6,5% da área do Nordeste e 1,2%, da área do país) com 184 municípios, dos quais 122 estão inseridos no Semiárido, e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha (FIGURA 107). Segundo o último senso do IBGE, sua população é de 7.918.344 habitantes (IBGE 2008). A população do estado que vive no semiárido é de 3.236.741 habitantes, dos quais 1.340.659 vivem em áreas rurais, ou seja, 41%.

Sua forma estreita e alongada lhe concede uma faixa litorânea de 187 km e uma extensão de 748 km no sentido leste-oeste.

Pela sua localização geográfica e por ser de perfil alongado no sentido supracitado, Pernambuco apresenta uma caracterização climatológica, hidrológica e física bastante diversificada, conformado em vários biomas (marítimo, restinga, mata atlântica e caatinga).

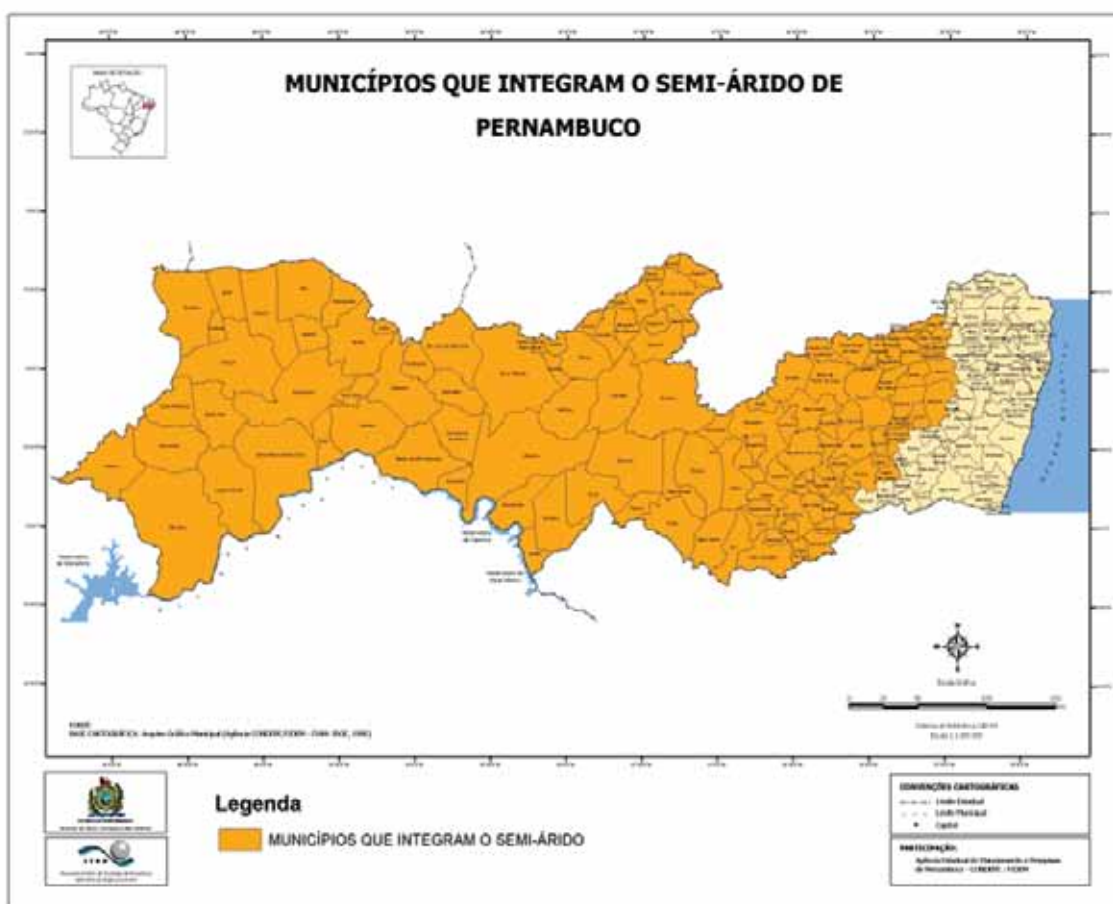


Figura 107 Municípios de Pernambuco que integram o semiáridoFonte: SRHE/PE, 2009

Pernambuco com 4,7% da população do país, apresentava, em 2000, uma densidade demográfica de 80,5 hab/km², 4 vezes maior do que a do Brasil (19,9 hab/km²). Semelhante a outros estados costeiros brasileiros, apresenta uma grande concentração no litoral, tanto do ponto de vista econômico quanto populacional (FIGURA 108).

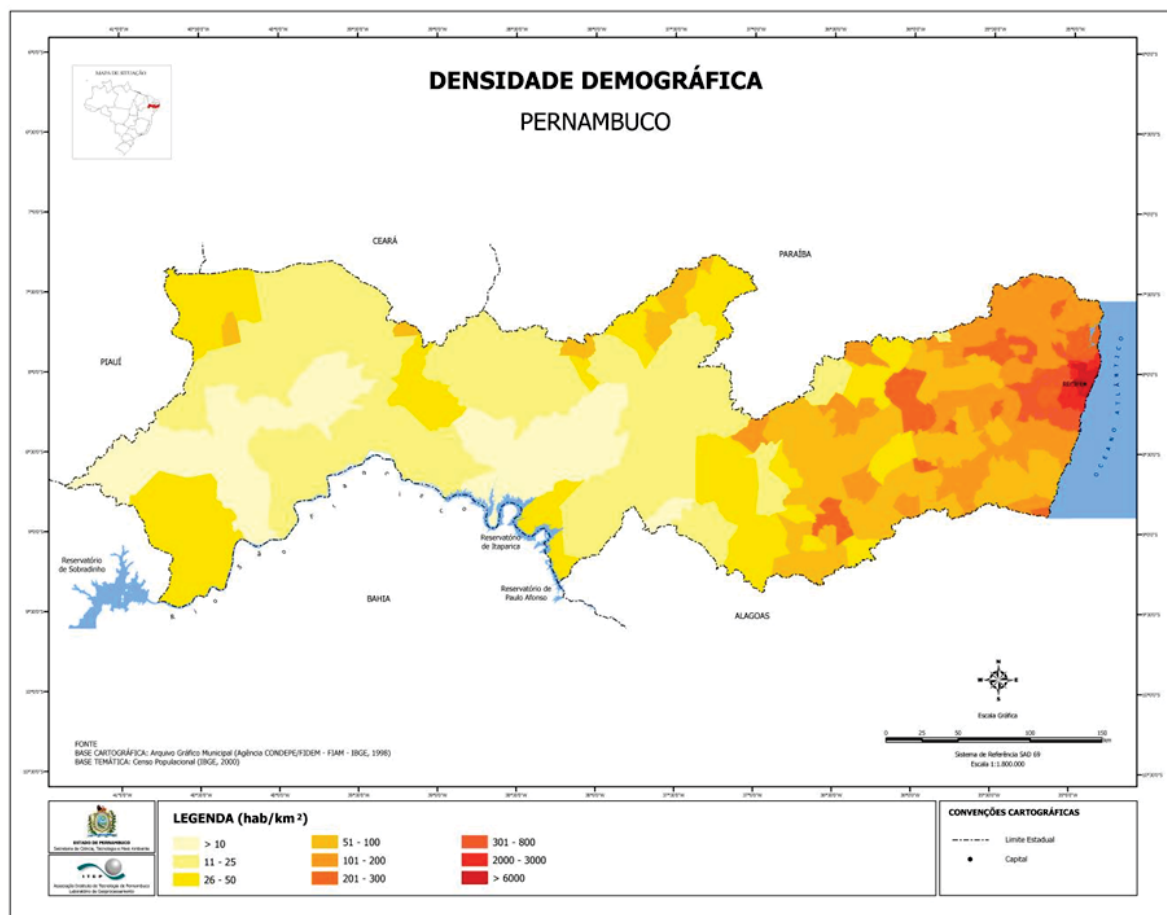


Figura 108 Densidade Demográfica de Pernambuco. Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco, SECTMA, 2006.

8.2. REGIONALIZAÇÃO DO ESTADO

Do ponto de vista de sua regionalização, o Estado adota dois tipos de recortes. Um, que tem como foco as características geográficas do seu espaço territorial, definidas pelo IBGE. Nesse sentido, Pernambuco compreende cinco Mesorregiões, subdivididas em 19 Microrregiões geográficas, conforme classificação do IBGE, demonstrado abaixo (TABELA 59 e FIGURA 03):

Tabela 59 Divisão Regional de Pernambuco

MESORREGIÃO / MICRORREGIÃO	Nº MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	PERCENTUAL
METROPOLITANA DO RECIFE	15	3.339.616	42,18
Itamaracá	04	133.359	1,68
Recife	08	2.991.948	37,79
Suape	02	212.258	2,68
Fernando de Noronha	01	2.051	0,03
MATA PERNAMBUCANA	41	1.207.274	15,25
Mata Setentrional Pernambucana	15	502.772	6,35
Vitória de Santo Antão	05	198.023	2,50
Mata Meridional Pernambucana	21	506.479	6,40
AGRESTE PERNAMBUCANO	71	1.993.868	25,18
Vale do Ipanema	06	162.116	2,05
Garanhuns	19	413.218	5,22
Brejo Pernambucano	11	211.257	2,67
Vale do Ipojuca	16	743.506	9,39
Alto Capibaribe	09	212.491	2,68
Médio Capibaribe	10	251.280	3,17
SERTÃO PERNAMBUCANO	41	911.914	11,52
Araripina	10	277.362	3,50
Salgueiro	07	151.879	1,92
Pajeú	17	297.494	3,76
Moxotó	07	185.179	2,34
SERTÃO SÃO FRANCISCO PERNAMBUCANO	17	465.672	5,88
Petrolina	08	349.098	4,41
Itaparica	07	116.574	1,47
TOTAL GERAL	185	7.918.344	100,00

FONTE: CONDEPE/FIDEM 2009

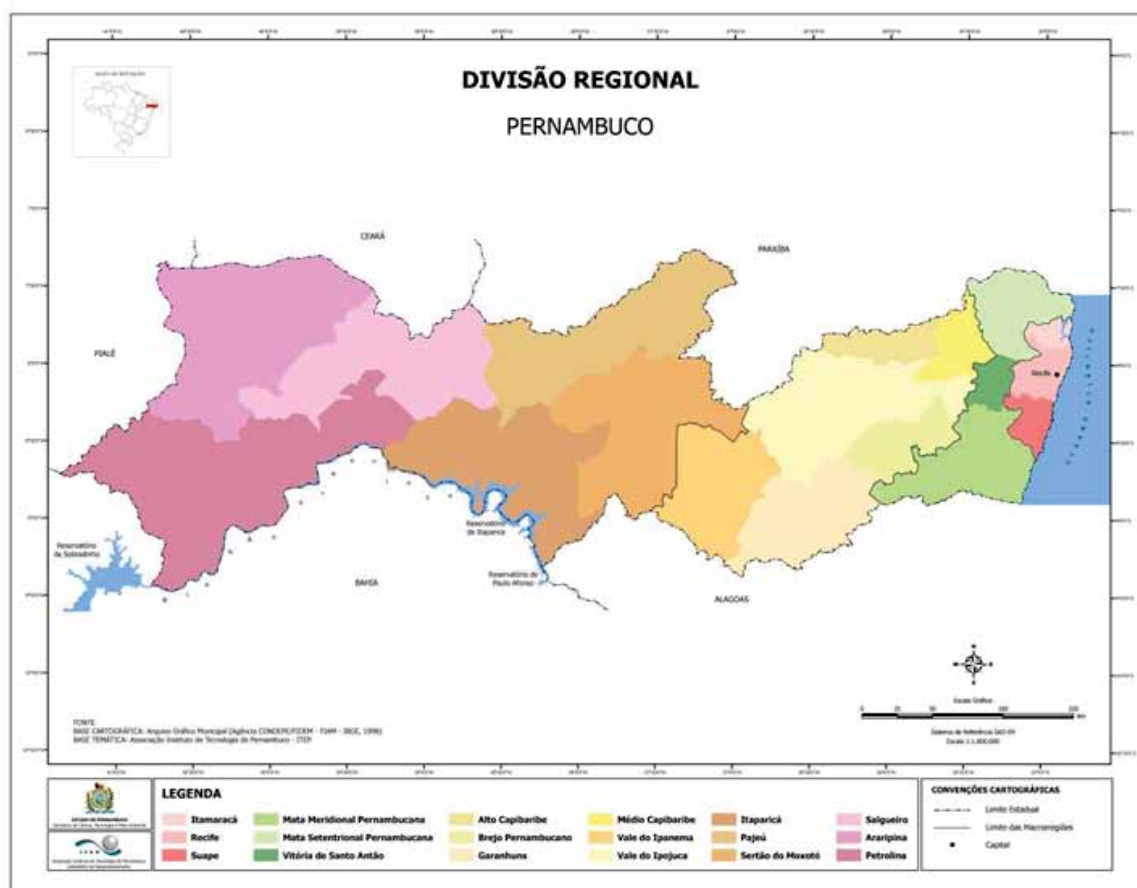


Figura 109 Divisão Regional de Pernambuco. Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas, SECTMA, 2006.

O outro, com recorte regional, adotado pelo Estado desde 1999, diz respeito às Regiões de Desenvolvimento. Tomando por base as características geográficas e perfis econômicos locais do território (cadeias produtivas, etc.), para efeito do planejamento regionalizado da ação de governo, em especial os investimentos, Pernambuco concebe 12 RDs, que são às seguintes: Metropolitana, Mata Norte, Mata Sul, Agreste Setentrional, Agreste Central, Agreste Meridional, Moxotó, Pajeú, Sertão Central, Araripe, São Francisco, Itaparica (TABELA 60 e FIGURA 110).

Tabela 60 Região de Desenvolvimento de Pernambuco

Região de desenvolvimento	Nº município	População	Percentual (%)	Idh
Metropolitana do Recife *	14 + 1	3.339.616	42,18	0,783
Mata Norte	19	541.428	6,84	0,650
Mata Sul	24	665.846	8,41	0,626
Agreste Setentrional	19	433.771	5,69	0,636
Agreste Central	26	881.422	11,35	0,634
Agreste Meridional	26	561.940	7,30	0,598
Sertão do Moxotó	07	185.179	2,34	0,633
Sertão do Pajeú	17	297.494	3,76	0,640
Sertão Central	08	159.397	2,01	0,670
Sertão de Itaparica	07	116.574	1,47	0,657
Sertão do Sertão São Francisco	07	402.305	5,08	0,708
Sertão do Araripe	10	277.362	3,50	0,620
Total geral	185	7.918.344	100,00	-

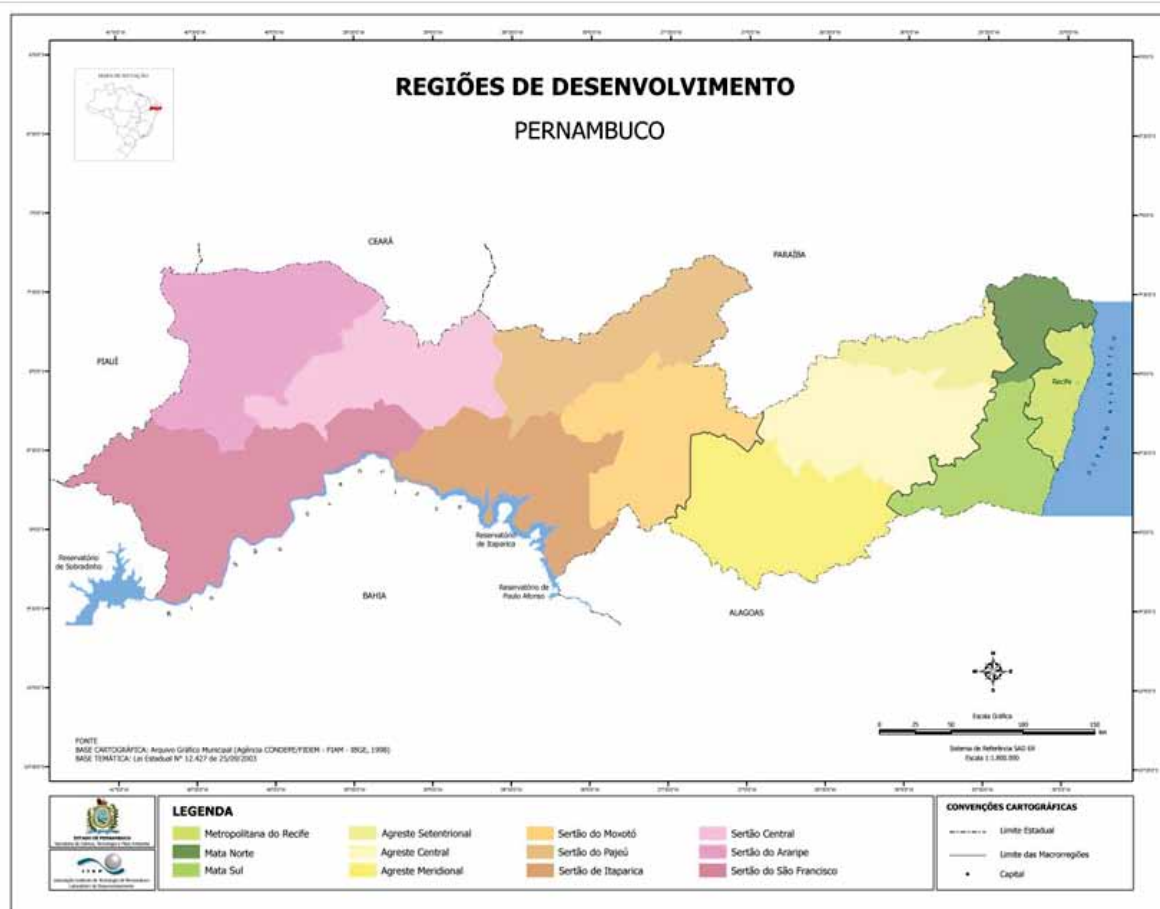


Figura 110 Regiões de Desenvolvimento de Pernambuco

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco. SECTMA, 2006.

Além desses dois recortes, em 2008 foi lançado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, o Programa Territórios da Cidadania, visa definir políticas para reduzir as desigualdades sociais e regionais e enfrentar o desafio de melhorar a qualidade de vida dos brasileiros que vivem nas regiões mais carentes.

Em Pernambuco, os Territórios da Cidadania foram divididos como se segue:

- O Território da Cidadania **Agreste Meridional** - PE abrange uma área de 13.113,50 Km² e é composto por 20 municípios: Águas Belas, Angelim, Bom Conselho, Buíque, Caetés, Capoeiras, Garanhuns, Iati, Ibimirim, Ibirajuba, Inajá, Manari, Paranatama, Pedra, Saloá, São Bento do Una, Terezinha, Tupanatinga, Venturosa e Itaíba.

A população total do território é de 555.607 habitantes, dos quais 249.141 vivem na área rural, o que corresponde a 44,84% do total. Possui 44.493 agricultores familiares, 2.609 famílias assentadas, 21 comunidades quilombolas e 4 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,60.

- O Território da Cidadania **Mata Sul** - PE abrange uma área de 4.003,40 Km² e é composto por 19 municípios: Água Preta, Amaraji, Barreiros, Belém de Maria, Bonito, Catende, Cortês, Gameleira, Jaqueira, Joaquim Nabuco, Maraial, Palmares, Primavera, Rio Formoso, São Benedito do Sul, São José da Coroa Grande, Tamandaré, Xexéu e Ribeirão.

A população total do território é de 439.458 habitantes, dos quais 123.200 vivem na área rural, o que corresponde a 28,03% do total. Possui 12.668 agricultores familiares, 10.145 famílias assentadas e 1 comunidade quilombola. Seu IDH médio é 0,62.

- O Território da Cidadania **Sertão do Araripe** - PE abrange uma área de 12.020,30 Km² e é composto por 10 municípios: Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Filomena, Moreilândia e Trindade.

A população total do território é de 297.648 habitantes, dos quais 151.037 vivem na área rural, o que corresponde a 50,74% do total. Possui 25.908 agricultores familiares, 423 famílias assentadas. Seu IDH médio é 0,62.

- O Território da Cidadania **Sertão Do Pajeú** - PE abrange uma área de 13.350,30 Km² e é composto por 20 municípios: Afogados da Ingazeira, Brejinho, Calumbi, Carnaíba, Flores, Igaraci, Ingazeira, Itapetim, Mirandiba, Quixaba, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Terezinha, São José do Belmonte, São José do Egito, Serra Talhada, Solidão, Tabira, Triunfo, Tuparetama e Sertânia.

A população total do território é de 389.580 habitantes, dos quais 164.559 vivem na área rural, o que corresponde a 42,24% do total. Possui 33.804 agricultores familiares, 1.810 famílias assentadas, 15 comunidades quilombolas e 1 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,65.

- O Território da Cidadania **Sertão do São Francisco** - PE abrange uma área de 14.682,20 Km² e é composto por 7 municípios: Afrânio, Cabrobó, Dormentes, Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista.

A população total do território é de 403.174 habitantes, dos quais 78.474 vivem na área rural, o que corresponde a 19,46% do total. Possui 17.717 agricultores familiares, 4.694 famílias assentadas, 10 comunidades quilombolas e 1 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,72.

- O Território da Cidadania **Sertão de Itaparica** - BA/PE abrange uma área de 21.806,30 Km² e é composto por 13 municípios: Belém de São Francisco, Caraubeira da Penha, Floresta, Itacuruba, Jatobá, Petrolândia, Tacaratu.

A população total do território é de 286.471 habitantes, dos quais 104.725 vivem na área rural, o que corresponde a 36,56% do total. Possui 16.494 agricultores familiares, 2.564 famílias assentadas, 9 comunidades quilombolas e 12 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,67.

Vale salientar que esses três tipos de regionalização (Divisão Regional, Regiões de Desenvolvimento e Territórios da Cidadania) se articulam nos diversos programas e projetos governamentais, fortalecendo, por conseguinte, o planejamento e execução dos mesmos.

4.3. CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA

Pernambuco apresenta uma diversidade climática que corresponde ao úmido, subúmido e seco (Semiárido), e um regime pluviométrico bastante variado, com valores oscilando entre 400 e 2.200 mm anuais.

Apesar dessa oscilação, cerca de 89% do seu território (semiárido) predomina climas (FIGURA 111) com baixos índices pluviométricos anuais (FIGURA 112), com valores oscilando entre 400 e 1.000 mm, e com variabilidade espacial e temporal desses índices.

As temperaturas médias anuais variam de 20 a 27 °C. Os maiores valores encontram-se no Sertão, ao longo do Vale do São Francisco, onde a média anual de temperatura fica em torno de 26 °C. Nos brejos de altitude do Agreste e do Sertão, verificam-se as temperaturas médias anuais mais baixas do Estado, com valores em torno de 20 °C. Na Zona da Mata e Litoral, a temperatura média anual fica em torno de 25 °C.

No Litoral e na Zona da Mata, o principal período chuvoso ocorre nos meses de abril a agosto, com os totais pluviométricos médios variando entre 1.000 a 2.000 mm, podendo-se notar deficiência hídrica de setembro a fevereiro e excessos hídricos no período de fevereiro a agosto. Esta região caracteriza-se por apresentar clima úmido, com precipitação pluviométrica de até 2.200 mm nas áreas litorâneas.

O Agreste, localizado entre o Litoral/Zona da Mata e o Sertão, é considerada uma região intermediária por ser uma área de transição entre as regiões úmidas do litoral e as secas da parte oeste do Estado. Nesse sentido, apresenta clima semiárido e subúmido. Nas áreas mais próximas ao Sertão, o período chuvoso ocorre no período de abril a julho. Os totais pluviométricos anuais variam, entre 600 e 1.000 mm, destacando-se algumas áreas de brejos onde as precipitações são superiores a 1.000 mm.

O Sertão, por sua vez, que corresponde à quase totalidade da região do Semiárido do Estado, o clima é predominante seco (salvo alguns brejos de altitude, a exemplo de Triunfo) e a precipitação pluviométrica anual oscila entre 400 e 800 mm. O período chuvoso concentra-se nos meses de janeiro a abril. Com exceção desse período, os valores de evaporação real e potencial são superiores a precipitação média mensal, com pequeno ou nenhum excesso de água.

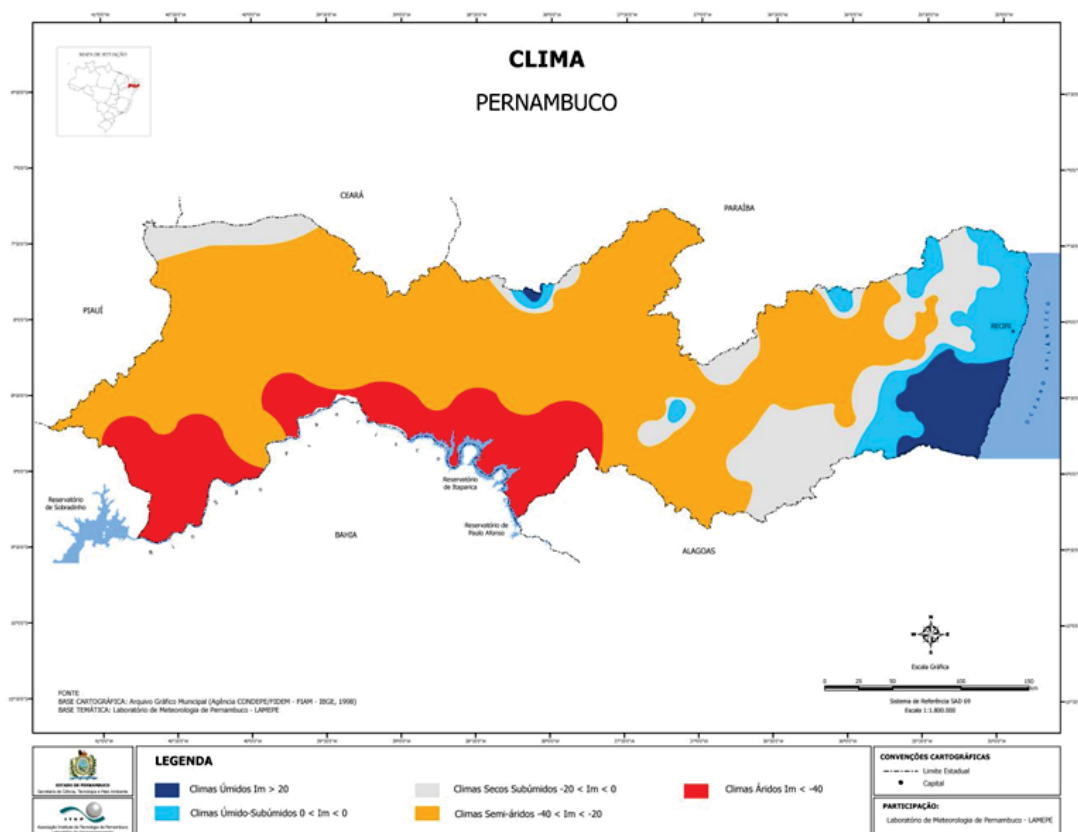


Figura 111 Clima de Pernambuco.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

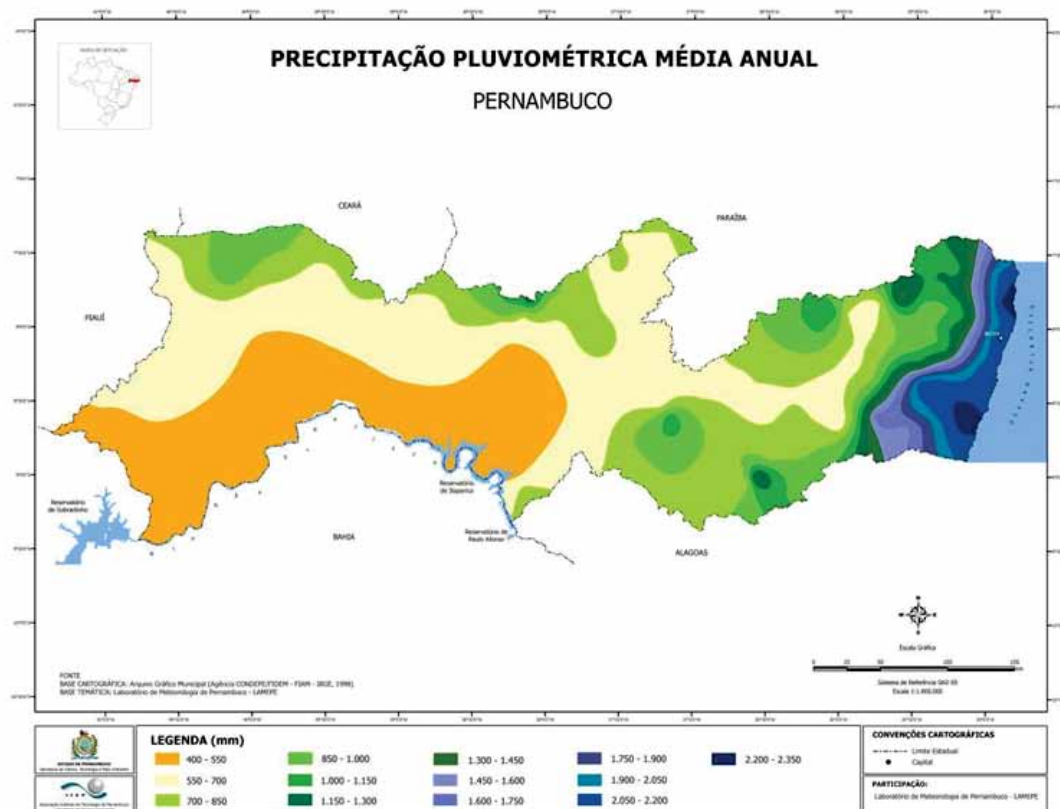


Figura 112 Precipitação Pluviométrica Média Anual.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

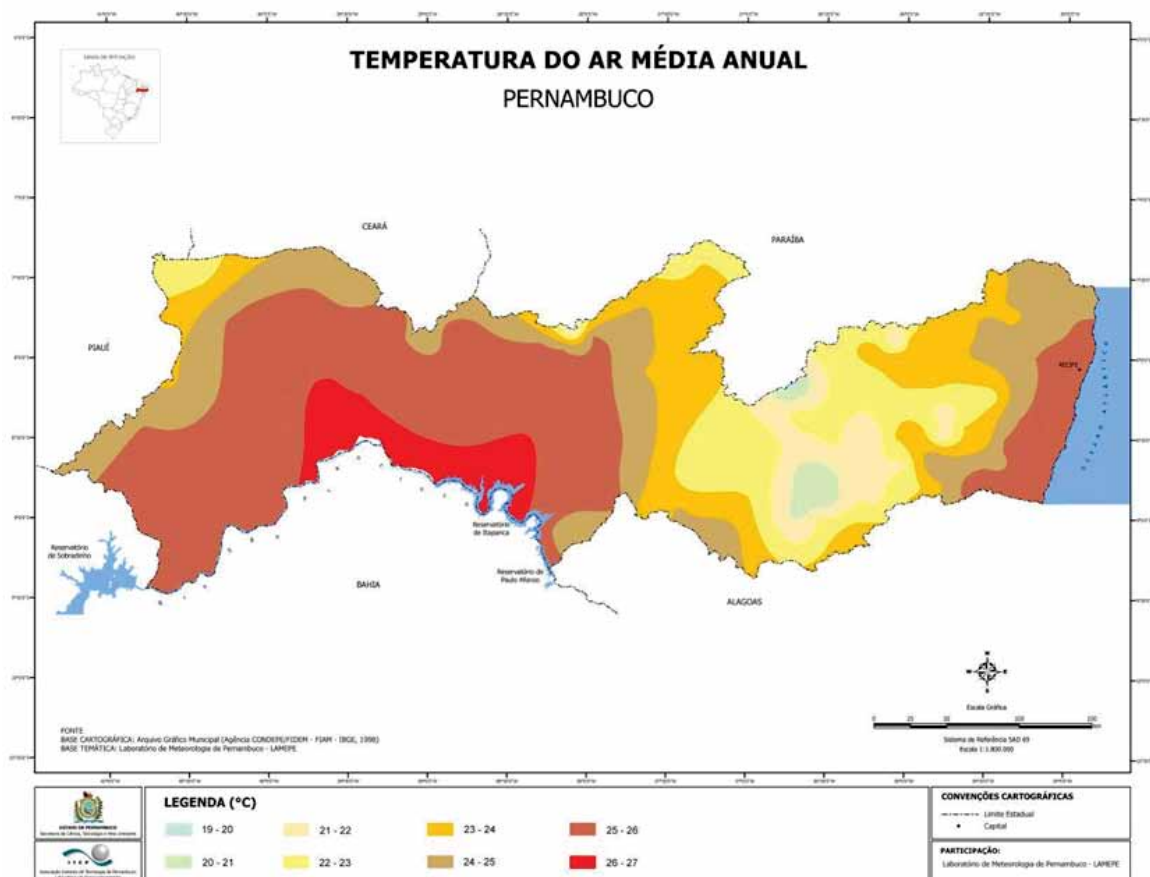


Figura 113 Temperatura do Ar Média Anual.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

8.4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E TIPOS PREDOMINANTES DE SOLOS

Quanto à litologia, existem dois grupos diferentes de rochas: o primeiro corresponde às rochas muito duras, denominadas rochas cristalinas, de idade Arqueana à Proteozóica, bastante susceptíveis à ação do intemperismo químico, sendo representado por gnaisses, micaxistos, granitóides e granitos, ferro, quartzo, cristal, berilo, barita, turmalina, etc. O segundo grupo, representado por rochas sedimentares fanerozóicas e sedimentos inconsolidados do Quaternário, sendo representado pelos sedimentos areno-argilosos.

Aproximadamente 85% do território pernambucano é constituído pelo grupo do embasamento cristalino, que corresponde predominantemente às regiões do Semiárido.

Em relação ao aspecto hidrogeológico, o cristalino não apresenta grande potencialidade, e os aquíferos estão restritos às fendas ou fissuras das rochas. Em geral, as águas são aproveitadas para o consumo animal, em razão do elevado teor de sal, e são extraídas através de poços tubulares de até 60 m de profundidade e de baixa

Do ponto de vista regional, os tipos de solos se apresentam da seguinte maneira:

- Na região quente e úmida costeira (Litoral e Zona da Mata), local de ocorrência de florestas, destacam-se os solos mais profundos e de baixa saturação por bases.
- No Agreste, ambiente semiárido onde predominam as caatingas menos secas (hipoxerófilas), os solos apresentam alta ou baixa saturação por bases (visto que

algumas vezes ocorrem associados com cascalhos e/ou pedregosidade) e profundidades normalmente inferiores às dos solos da região úmida costeira.

- Na região de depressão sertaneja (Sertão), o clima quente e seco do ambiente Semiárido restringe o desenvolvimento dos solos, bem como, a lixiviação de bases. Em função desses fatores, predominam, na área, as caatingas mais secas (hiperxerófilas) e os solos pouco profundos ou rasos, com presença marcante de pedregosidade e/ou rochiosidade e com alta saturação por bases (solos eutróficos). No extremo oeste do Estado (Chapada do Araripe) a realidade difere do padrão predominante dessa região. Ou seja, caracteriza-se por ser uma área de recobrimento sedimentar, onde ocorrem solos profundos.

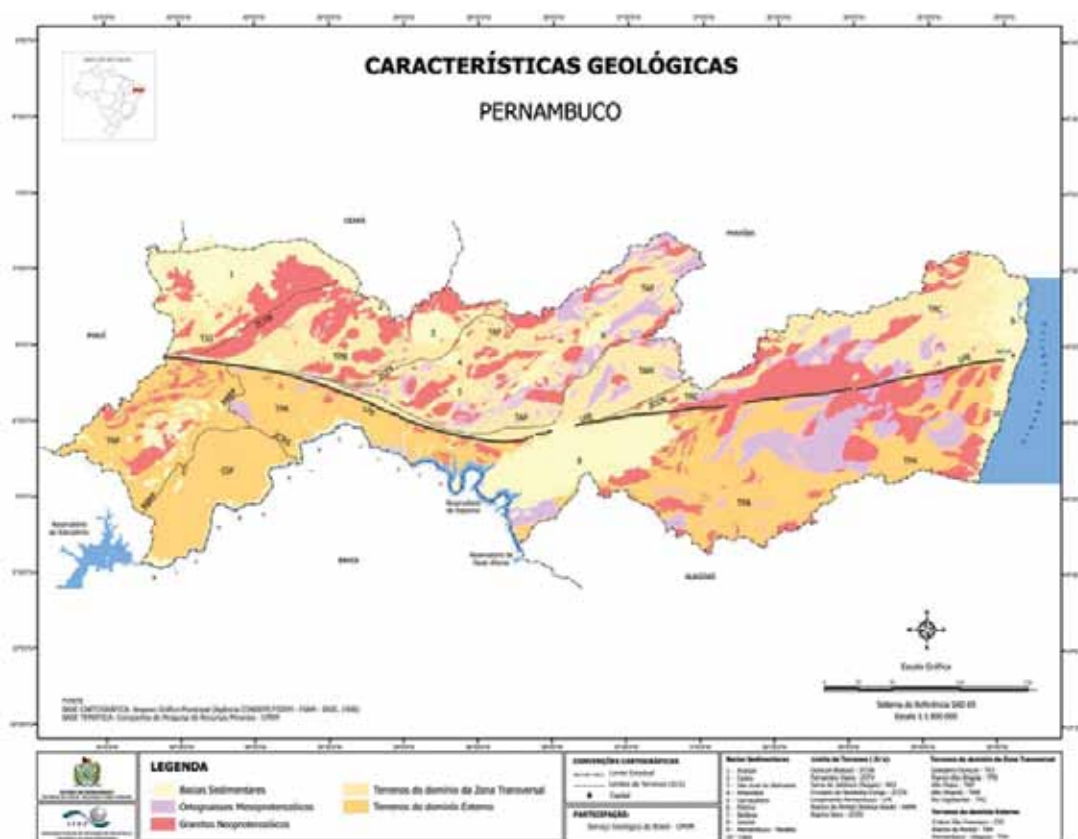


Figura 114 Características Geológicas.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

8.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIOS DE EXPLORAÇÃO E USO.

8.5.1. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais

Por não possuir condições morfológicas favoráveis à construção de grandes reservatórios, o nível de aproveitamento do potencial hídrico existente na região Semiárida do Estado é bastante incipiente. Em Pernambuco, 80% dos volumes aproveitáveis estão localizados nas bacias do litoral e zona da mata pernambucana, onde o volume aproveitável dos recursos hídricos pode alcançar 80% de sua potencialidade, enquanto que no agreste e sertão, que corresponde a 90% da área do Estado, estes valores aproximam-se de 20%. As potencialidades e disponibilidades hídricas nas bacias hidrográficas do Estado são apresentadas na TABELA 61. A FIGURA 115, por sua vez, representa as bacias hidrográficas de Pernambuco.

Tabela 61 Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais em Pernambuco

UNIDADE DE PLANEJAMENTO	POTENCIALIDADE 10000m³/ANO	VOLUME APROVEITÁVEL		DISPONIBILIDADE ATUAL PRÓPRIA	
		10000 m³/ANO	%	10000 m³/ANO	%
UP 1 Goiana	376,86	301,49	80	107,55	36
UP 2 Capibaribe	632,30	505,84	80	431,53	85
UP 3 Ipojuca	484,39	387,51	80	94,62	24
UP 4 Sirinhaém	1.096,82	877,46	80	164,71	19
UP 5 Rio Una	1.821,83	1.457,46	80	294,33	20
UP 6 Mundaú	195,52	156,42	80	12,32	08
UP 7 Ipanema	226,12	180,90	80	22,95	13
UP 8 Moxotó	161,46	41,97	26	72,46	100
UP 9 Pajeú	635,14	330,27	52	170,32	52
UP 10 Terra Nova	89,56	55,53	62	38,44	69
UP 11 Brígida	237,15	66,40	28	93,52	100
UP 12 Garças	42,89	12,00	28	17,57	100
UP 13 Pontal	29,33	8,21	28	11,47	100
UP 14 GL – 1	786,82	629,46	80	160,29	25
UP 15 GL – 2	653,43	522,74	80	225,42	43
UP 16 GL – 3	141,91	113,53	80	10,83	10
UP 17 GL – 4	308,74	246,99	80	27,37	11
UP 18 GL – 5	77,58	62,06	80	5,96	10
UP 19 GL – 6	34,06	27,25	80	8,51	31
UP 20 GI – 1	129,93	67,56	52	3,95	06
UP 21 GI – 2	2,52	1,30	52	0,42	32
UP 22 GI – 3	42,89	22,20	52	2,67	12
UP 23 GI – 4	40,37	29,89	74	5,08	14
UP 24 GI – 5	10,41	5,39	52	0,65	12
UP 25 GI – 6	11,04	5,71	52	0,49	09
UP 26 GI – 7	10,41	5,39	52	0,71	13
UP 27 GI – 8	11,98	6,20	52	0,81	13
UP 28 GI – 9	12,93	6,69	52	0,48	07
UP 29 F. de Noronha	3,74	0,09	02	0,09	100
TOTAL	8.308,13	6.198,44	74	198,52	31

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006



Figura 115 Bacia Hidrográfica.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

8.5.2. Principais Estruturas da Rede Geral de Água no Semiárido

Pernambuco dispõe de um sistema macro de distribuição por meio de adutoras e um conjunto de reservatórios, com a finalidade de atender às diversas necessidades de uso, seja para consumo humano ou para a produção. Essa estrutura é tanto de domínio estadual quanto federal.

No tocante ao sistema de adutoras no Semiárido pernambucano, este tem se voltado prioritariamente para o atendimento dos núcleos urbanos e unidades de produção rural próximos à rede de distribuição.

Todavia, a rede de distribuição disponível (sistema existente de adutoras) ainda está bastante aquém para satisfazer a demanda das áreas priorizadas e ampliar a oferta para outras áreas até então muito carentes de água.

Por esse motivo no Estado de Pernambuco está previsto a ampliação do atual sistema de adutora presente no Semiárido, através de diversos projetos do âmbito federal e estadual.

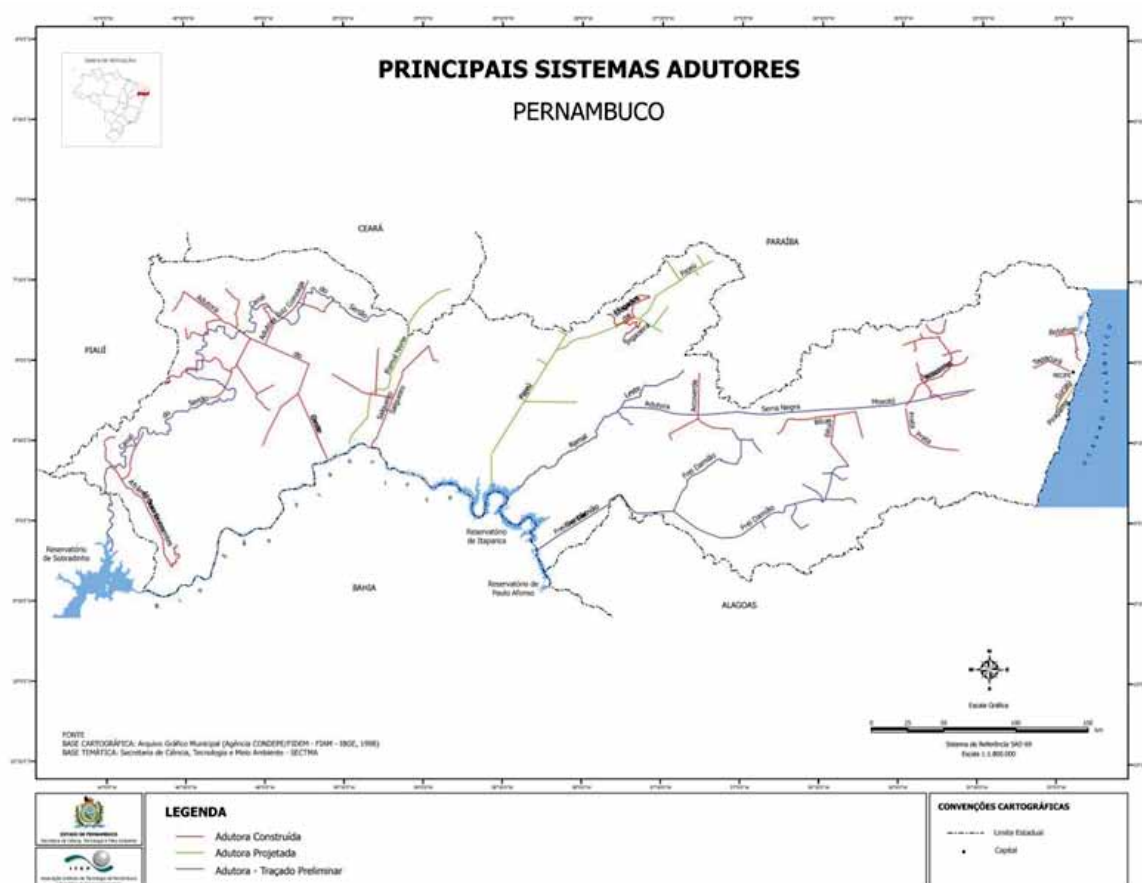


Figura 116 Principais Sistemas Adutores.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

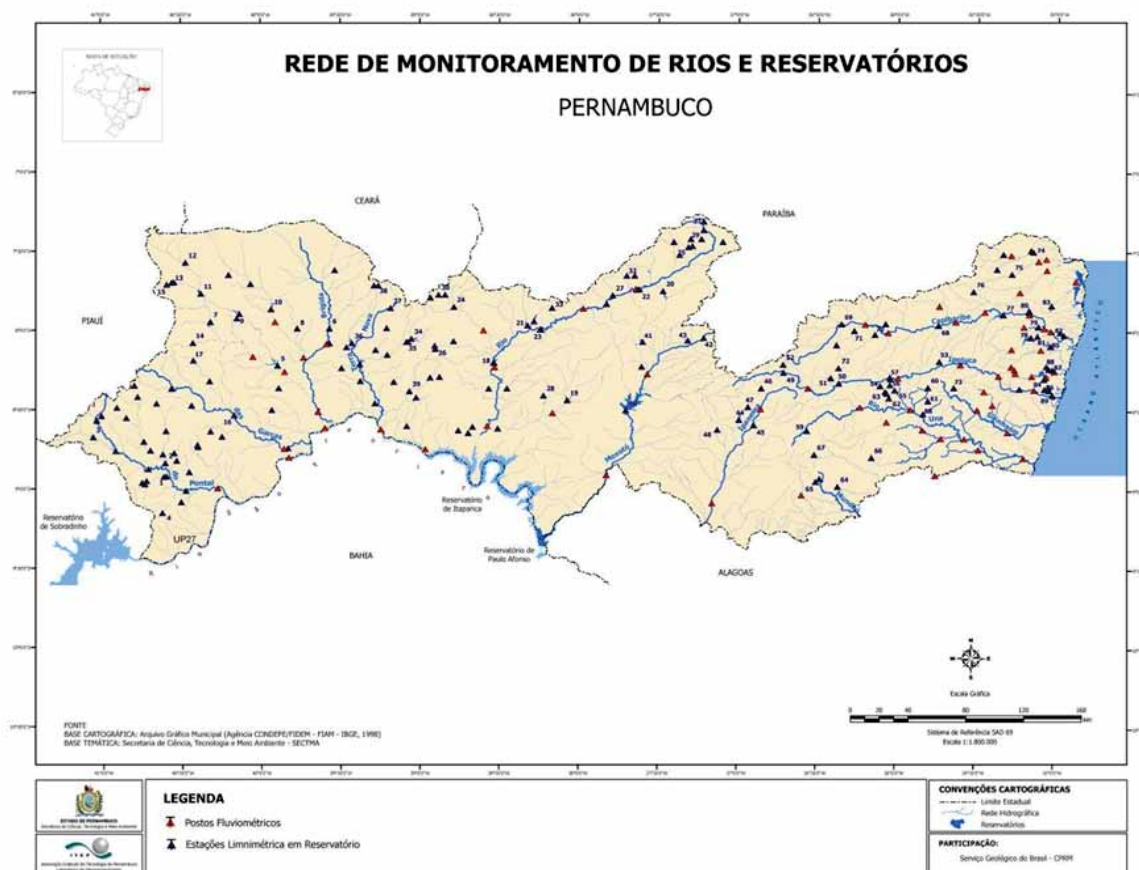


Figura 117 Rede de Monitoramento de Rios e Reservatórios.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

Quanto aos reservatórios monitorados pelo Estado (FIGURA 117), com capacidade máxima de 1.000 m³, a finalidade de uso destina-se, essencialmente ao consumo humano e à irrigação.

Difundida no seio da sociedade nordestina, a técnica de captação de água de chuva em âmbito domiciliar (através de calhas instaladas nos telhados), sobretudo para atender as necessidades básicas de consumo humano (beber e cozinhar) devido à escassez crônica de abastecimento a inúmeras famílias, ganhou uma dimensão significativa com o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais - P1MC.

Em Pernambuco, até o mês de julho de 2009, foram construídas 41.896 cisternas, beneficiando igual número de famílias de diversos municípios do Semiárido. Para os 17 meses (agosto de 2009 a dezembro de 2010), a previsão é construir aproximadamente 30.000 novas cisternas no Estado.

8.5.3. Águas Subterrâneas

Qualitativa e quantitativamente os aquíferos porosos são mais importantes, enquanto os fissurais são de qualidade inferior, quanto à acumulação e à hidrodinâmica. Cerca de 90% do território nordestino é constituído por rochas cristalinas (fendas/fraturas) e apenas 10% é formado por rochas sedimentares, que vão compor os aquíferos intersticiais nas bacias sedimentares, nas coberturas costeiras e interiores (correlatas) e nas aluviões.

Embora ocupem uma pequena parcela do território nordestino, as bacias sedimentares estão presentes em todos os estados, circundando-os ao longo da linha de costa (subprovíncias

costeiras) e a oeste pela Província do Parnaíba, apresentando distribuição espacial estratégica para uma eventual distribuição da água oriunda dessas bacias.

Nesse contexto as Bacias Sedimentares Fanerozóicas, em Pernambuco, são cartografadas 10, assim designadas: Araripe, Cedro, São José do Belmonte, Mirandiba, Carnaubeira, Fátima, Betânia, Jatobá, Pernambuco-Paraíba e Cabo. Todas com unidades litológicas capazes de armazenar e transmitir água, com vazão suficiente para abastecimento humano, gado e irrigação, dentre outros usos. Várias delas já são exploradas através de poços tubulares para abastecimento público de municípios.

No Estado, os aquíferos de maior potencial, que pertencem ao Domínio Poroso, estão localizados nas bacias sedimentares costeiras de Pernambuco-Paraíba e Cabo-Ipojuca, e nas bacias sedimentares do Jatobá e Araripe. Essas duas últimas estão situadas na região Semiárida. Existem ainda algumas pequenas bacias sedimentares como São José do Belmonte, Mirandiba, Betânia, Fátima, Araras, Carnaubeiras, e Cedro. A Figura 18 indica a distribuição dos sistemas aquíferos no Estado. A profundidade média dos poços situados nas principais bacias sedimentares é apresentada na TABELA 62.

Muitas das bacias sedimentares ainda são pouco pesquisadas quanto ao seu potencial hidrogeológico; como exemplo a Bacia de Fátima (um dos poucos poços realizados nesta bacia produz cerca de 30.000 l/h e atualmente abastece o município de Flores).

Por sua vez, o aquífero Tacaratu, na Bacia Jatobá, embora contendo um significativo reservatório, sua exploração ainda é incipiente na região de Arcoverde, Buíque e Ibimirim.

Quanto ao domínio hidrogeológico fissural, este ocupa mais de 80% da área do Estado e é representado pelo sistema aquífero Cristalino. Extraídas através de poços tubulares de até 60m de profundidade, exibe baixa vocação hidrogeológica por estar restrito às fendas ou fissuras das rochas. Em razão do elevado teor de sal, suas águas são aproveitadas, geralmente, para o consumo animal.

Apesar dos baixos níveis de vazão e qualidade da água, o aquífero fissural é um meio produtor importante, que não pode ser desprezado, pois ocupa mais de 80% da área do Estado, e devido a isto o poço no cristalino está mais próximo do usuário final.

Com relação à salinidade das águas, dentre as tecnologias de tratamento existentes, a dessalinização por osmose reversa já é bastante aceita e utilizada em várias localidades do Estado.

Tabela 62 Características dos Poços Situados nas Principais Bacias Sedimentares do Estado.

BACIA SEDIMENTAR	VAZÃO MÉDIA (m ³ /h)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	NÍVEL ESTÁTICO MÉDIO (m)	NÍVEL DINÂMICO MÉDIO (m)	NÚMERO DE POÇOS
Araripe	3,2	61,0	17,4	36,0	351
Cabo-Ipojuca	4,9	50,8	6,1	20,5	395
Pernambuco-Paraíba	19,7	71,2	8,9	27,3	214
Jatobá	6,9	104,4	21,1	36,3	760
TOTAL	-	-	-	-	1.720

Fonte: Plano Estratégico de Recursos Hídricos de Pernambuco – SRH, 2008



Figura 118 Sistemas Aquíferos de Pernambuco.

Fonte: Plano Estratégico de Recursos Hídricos de Pernambuco – SRH, 2008

8.5.4. Barragens Subterrâneas

Em virtude do Semiárido pernambucano, ser predominantemente constituído por rochas cristalinas, representando 85% do total do Estado, contra 15% para as “bacias sedimentares” que tem como característica acumular maiores volumes de água, vários estudos foram realizados com a finalidade de desenvolver técnicas de barramento de águas subterrâneas para atender aos interesses de comunidades residentes em áreas com pouca oferta de água.

Nesse sentido, a EMBRAPA, em 1982, construiu no campo experimental Manejo da Caatinga, três barragens subterrâneas sucessivas visando avaliar o desempenho em linhas de drenagem natural, em área de solo arenoso com profundidade média de 1m. Após o período de três anos, foi observado que não houve variação da condutividade elétrica (indicador de salinidade) da água reservada, chegando-se assim à conclusão de que a barragem subterrânea poderia ser uma alternativa para incrementar a produção agrícola da região.

Em 1988, técnicos do Laboratório de Hidrogeologia da UFPE efetuaram estudos de aluviões da região do Sertão, visando à instalação de barragens subterrâneas.

Em 1998, o Governo de Pernambuco, em parceria com a SRHU/MMA, inseriu a construção de barragens subterrâneas, a partir do modelo desenvolvido pela UFPE, pela rapidez e custo baixo de execução e a utilização de mão-de-obra da comunidade local. Desse modo, foram construídas cerca de 500 barragens no Agreste e Sertão do Estado, distribuídas por Região de Desenvolvimento, da seguinte forma: Agreste Central: 116; Agreste Meridional: 64; Agreste Setentrional: 09; Sertão Central: 34; Sertão de Itaparica: 13; Sertão do Araripe: 63; Sertão do Pajeú e do Moxotó: 120; e Sertão do São Francisco: 79.

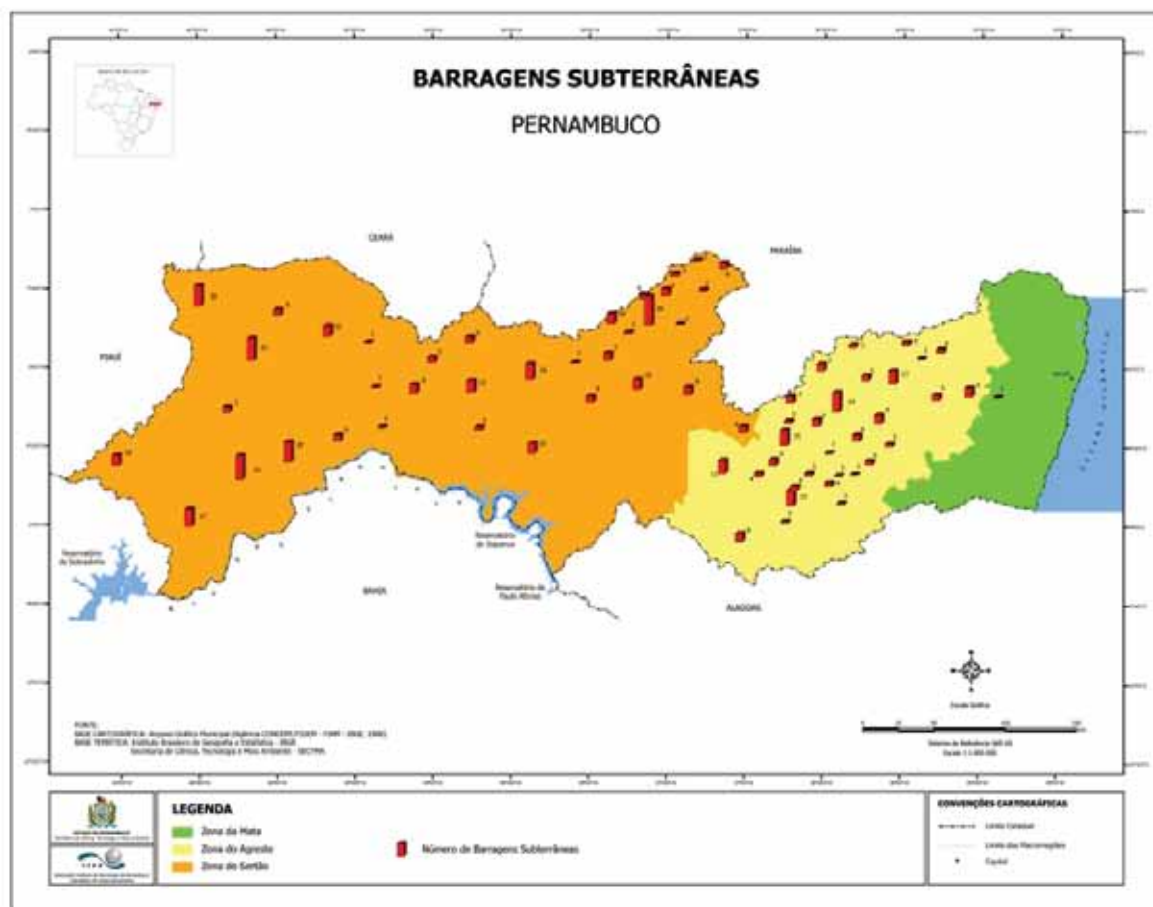


Figura 119 Barragens Subterrâneas de Pernambuco.

Fonte: Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco – SECTMA, 2006

8.5.5. Poços: Situação em Pernambuco.

De acordo com a CPRM e o IPA, em diagnósticos realizados por estas instituições, existem no Estado de Pernambuco (até 2008) aproximadamente 10.536 poços, dos quais 9.328 encontram-se no Semiárido. Quanto à tipologia, o poço tubular representa quase a totalidade. Porém, para este Plano, foram considerados os poços a partir de 1988, cujas vazões foram aferidas pelo IPA.

Na FIGURA 120 pode-se visualizar a quantidade de poços por município, inseridos no Semiárido.

No que se refere às condições de conservação de suas instalações e da qualidade da água, estas são bastante variadas. Em muitos destes poços não se tem as informações atualizadas, inclusive de sua localização em coordenadas geográficas, vazão e resíduo seco.

Nesse sentido, se constitui como de fundamental importância a complementação e atualização dessas informações pelo conjunto das instituições que lidam com as políticas dos recursos hídricos subterrâneos no estado e fazem parte do PAD/PE.

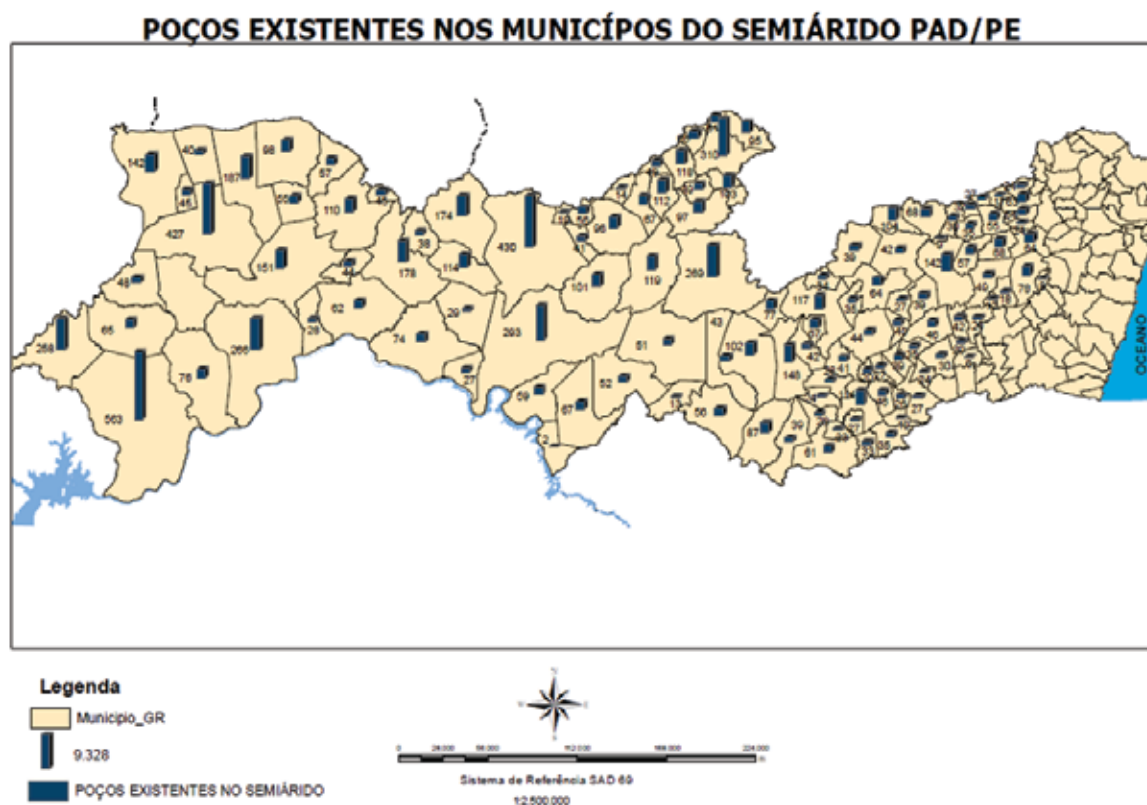


Figura 120 Poços Existentes nos Municípios do Semiárido de Pernambuco.
Fonte IPA 2008

8.5.5.1. Sistemas de Dessalinizadores Implantados e Previstos para Implantação.

No Estado de Pernambuco atualmente existem no Semiárido cerca de 318 sistemas de dessalinização de domínio do Governo do Estado, do DNOCS e da FUNASA, em 77 (setenta e seis) municípios, incluindo os 23 novos em fase de conclusão. Além destes ainda há inúmeros outros de domínio dos municípios, que por sua vez, não se tem um levantamento da quantidade, localização, e o estado de conservação.

Por falta de manutenção e precariedade de gestão, a quase totalidade dos sistemas de dessalinização existentes em Pernambuco, encontravam-se desativados ou funcionando precariamente, com seus equipamentos danificados e suas instalações depredadas.

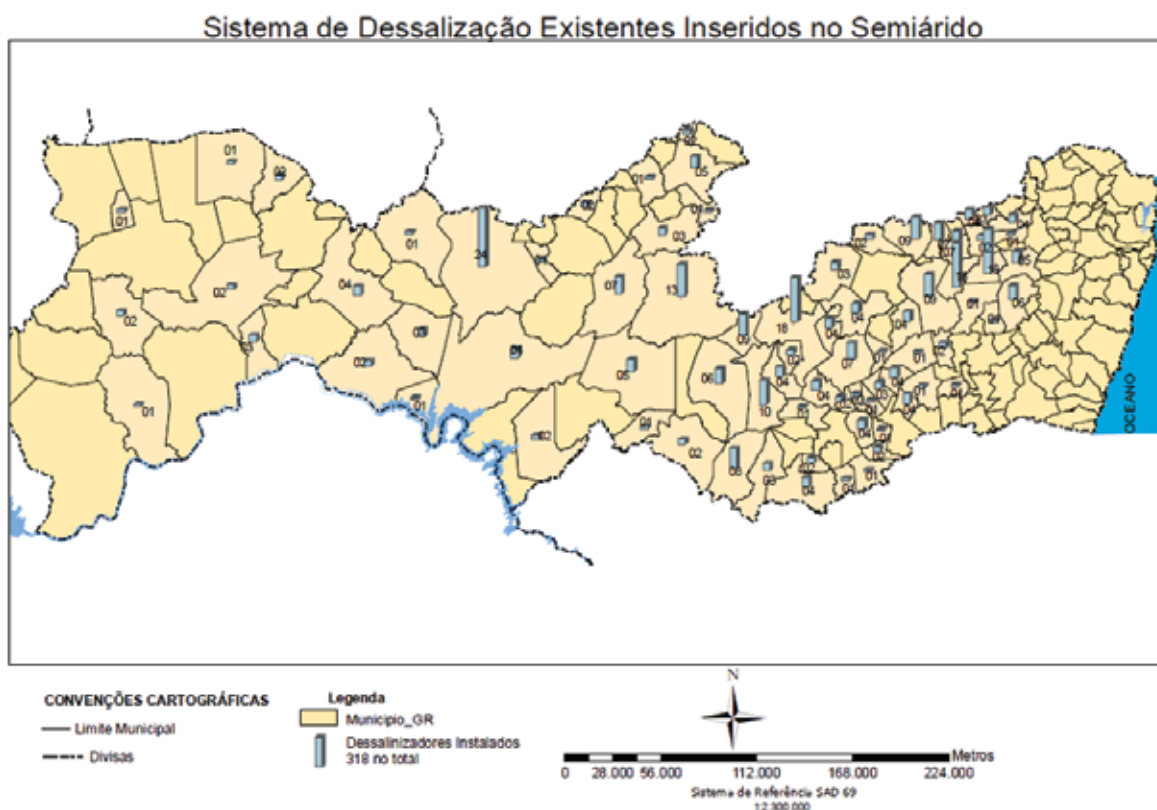


Figura 121 Sistema de Dessalinização Existentes Inseridos no Semiárido de Pernambuco.
Fonte: SRH 2009

Entretanto, com a perspectiva de recuperá-los, por serem fundamentais para a sobrevivência de muitas famílias do interior do Estado, o Governo de Pernambuco, através da Secretaria de Recursos Hídricos realizou, em 2008, um diagnóstico técnico e ambiental em 51 sistemas de dessalinização e vistoriou, com nível de detalhe, as condições dos equipamentos e as instalações de outros 40 sistemas. O resultado de tais análises comprovou a precariedade do estado de conservação dos referidos sistemas, a exemplo das condições de uso dos equipamentos, a conservação dos abrigos, o destino do rejeito e a produção da água tratada.

O objetivo, portanto, desses levantamentos de informação, consistiriam em servir de diretriz para desencadear um processo de recuperação dos equipamentos de forma a atender as comunidades com uma maior oferta hídrica, visando à melhoria na qualidade de vida e nas condições sócio-econômicas locais.

Nesse sentido, a SRH recuperou, inicialmente, 32 sistemas de dessalinização no Semiárido (TABELA 63), beneficiando 3.296 famílias, porem não foi previsto a construção dos tanques de rejeito. Além destes, foram implantados pela SRH 23 novos sistemas inaugurados e entregues à comunidade, beneficiando 1490 famílias (TABELA 64). Com a finalidade de ampliar a oferta de água dessalinizada, a SRHE em 2010, recuperou 9 sistemas com contrato de manutenção preventiva e corretiva, beneficiando 1.012 famílias (TABELA 65).

Com o avanço na política de recuperação e implantação de novos sistemas de dessalinização em Pernambuco, o Governo Estadual em consonância com a concepção e metodologia do PAD, vem qualificando o mencionado sistema de oferta de água. Por isso, a orientação do Governo é construir os tanques do concentrado (rejeito) nestas unidades, e com a implantação dos novos, já incluir a construção dos tanques e a metodologia para implementar a gestão e sustentabilidade dos mesmos.

Tabela 63 Relação dos Sistemas de Dessalinização Recuperados e com Manutenção

Município / localidade	Número de Dessalinizadores	Número de Famílias	Nível de Informação
ÁGUAS BELAS	04	835	
Capoeira do Garcia	01	150	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Garcia	01	300	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Pebá	01	85	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Tanquinho	01	300	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
ARCOVERDE	01	150	
Aldeia Velha	01	150	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
JATAÚBA	02	370	
Passagem do Tó	01	250	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Jataúba -Sede	01	120	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
PESQUEIRA	11	934	
Cachoeira	01	15	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Caldeirão	01	15	Tanque de rejeito construído pela Prefeitura de Pesqueira
Sítio Angola Nova	01	30	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Barauna	01	24	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Beira Mar	01	40	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Poço Centenário	01	100	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Poço Salobro	01	300	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Pacheco	01	70	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Poço Papagaio	01	200	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Pintada (Mutuca)	01	40	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Pau Ferro II	01	100	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
RIACHO DAS ALMAS	12	705	
Chicão	01	93	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Bento	01	68	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Povoado Pinhões	01	33	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.

Riacho do Uruçu	01	45	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Caldeirão	01	38	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Trapiá	01	60	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Lagoa de 3 Irmãos	01	66	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Pau Ferro	01	89	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Guaritas	01	63	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Tanquinhos	01	50	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Sítio Rendeiro	01	75	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
Salinas (sede)	01	25	Falta tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
SÃO CAETANO	01	2	
Enganchada	01	25	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
VERTENTE DO LÉRIO	01	300	
Sítio Tambor	01	300	Incluído no Projeto de Requalificação da SRHE, com a construção do tanque de rejeito, mobilização social e sustentabilidade ambiental.
TOTAL GERAL	32	3.296	

Fonte: SRH 2009

Tabela 64 Relação dos sistemas de dessalinização implantados * 2009/2010

Município / localidade	Nº de Dessalinizadores	Número de Famílias	Situação Atual
ARCOVERDE	01	47	
Assentamento Serrote Redondo	01	47	Com tanque de rejeito e com manutenção
BUÍQUE	02	175	
Sítio São Vicente	01	45	Com tanque de rejeito e com manutenção
Sítio Gravatá	01	130	Com tanque de rejeito e com manutenção
CARUARU	01	40	
Lagoa Salgada	01	40	Com tanque de rejeito e com manutenção
CARNAUBEIRA DA PENHA	01	60	
Sítio Jaburu de Cima	01	60	Com tanque de rejeito e com manutenção
CUSTÓDIA	01	80	
Vila do Peru	01	80	Com tanque de rejeito e com manutenção
FLORESTA	03	160	
Assentamento Barra da Forquilha	01	65	Com tanque de rejeito e com manutenção
Assentamento Cacimba Nova	01	55	Com tanque de rejeito e com manutenção
Sítio Pindoba	01	40	Com tanque de rejeito e com manutenção
IATI	01	60	
Sítio Balanço	01	60	Com tanque de rejeito e com manutenção
IGUARACI	02	230	
Distrito de Irajá	01	150	Com tanque de rejeito e com manutenção
Distrito de Picos	01	80	Com tanque de rejeito e com manutenção

ITACURUBA	01	55	
Comunidade Quilombola da Ingazeira	01	55	Com tanque de rejeito e com manutenção
JUPI	01	45	
Sítio Mulungú I	01	45	Com tanque de rejeito e com manutenção
LAJEDO	01	37	
Sítio Lage do Cadete	01	37	Com tanque de rejeito e com manutenção
PEDRA	01	70	
Sítio Horizonte Alegre	01	70	Com tanque de rejeito e com manutenção
PESQUEIRA	01	108	
Sítio Pau Ferro I	01	108	Com tanque de rejeito e com manutenção
QUIXABA	02	75	
Sítio Barreiro	01	40	Com tanque de rejeito e com manutenção
Sítio Batatas	01	35	Com tanque de rejeito e com manutenção
SALGUEIRO	01	108	
Comunidade Vila Paula	01	108	Com tanque de rejeito e com manutenção
SERTÂNIA	01	45	
Riacho do Feliciano	01	45	Com tanque de rejeito e com manutenção
TACARATU	01	70	
Sítio Traíras	01	70	Com tanque de rejeito e com manutenção
VENTUROSA	01	25	
Tarazinho	01	25	Com tanque de rejeito e com manutenção
TOTAL GERAL	23	1.490	

* Sustentabilidade Ambiental. Fonte: SRH 2009

Tabela 65 Relação dos Sistemas de Dessalinização Recuperados *

Município / localidade	Número de Dessalinizadores	Número de Famílias	Nível de Informação
ÁGUAS BELAS	01	250	
Distrito Curral Novo	01	250	Recuperado e com tanque de rejeito
GLORIA DO GOITÁ	02	120	
Massaranduba	01	60	Recuperado e com tanque de rejeito
Espindola	01	60	Recuperado e com tanque de rejeito
SÃO JOSÉ DO EGITO	02	155	
Mundo Novo	01	140	Com tanque de rejeito e com manutenção
Povoado de Grossos	01	15	Com tanque de rejeito e com manutenção
SERTÂNIA	03	537	
Algodões	01	180	Com tanque de rejeito e com manutenção
Albuquerque Né	01	117	Com tanque de rejeito e com manutenção
Vila Henrique Dias	01	240	Com tanque de rejeito e com manutenção
TUPARETAMA	01	70	
Santa Rita	01	70	Com tanque de rejeito e com manutenção
TOTAL GERAL	09	1.012	

* Incluso a construção dos tanques de rejeito. Não constam Mobilização Social (Acordo de Gestão) e Sustentabilidade Ambiental. Fonte: SRHE 2010

Apresentados no mapa a seguir os Dessalinizadores implantados e recuperados entre 2009 e 2010.

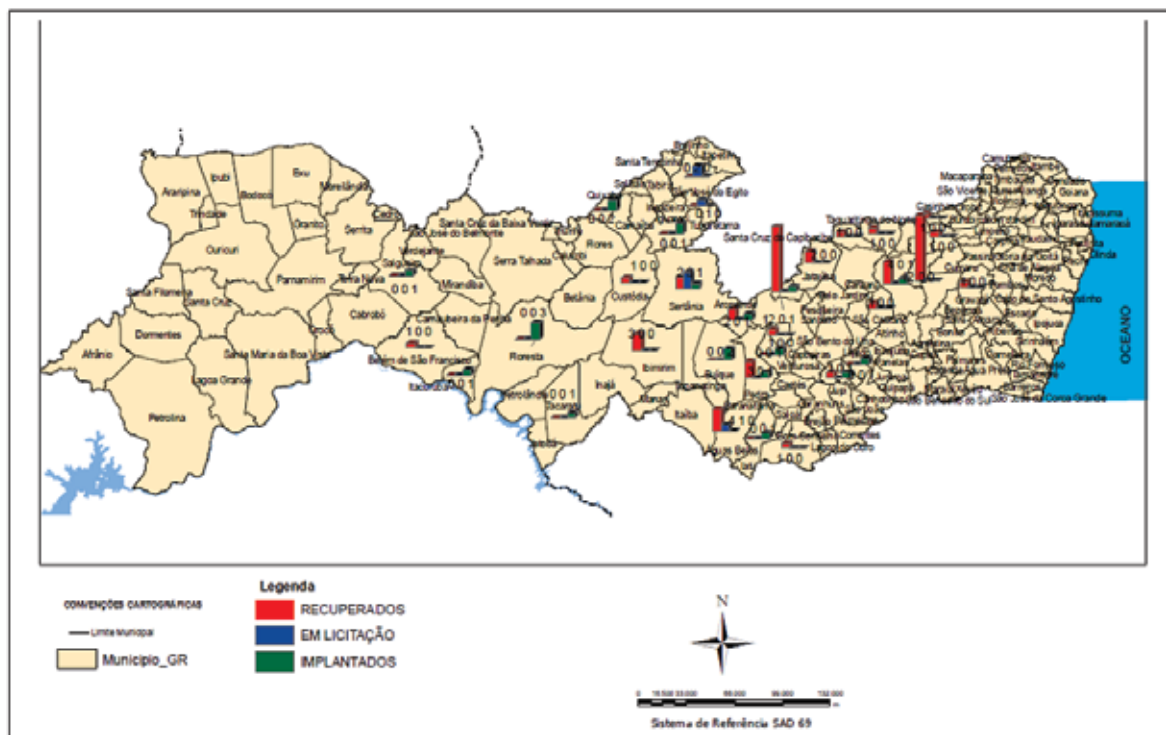


Figura 122 Municípios Contemplados coa a Recuperação e Implantação de Sistemas de Dessalinização pelo Governo do Estado. Fonte: SRH 2010

8.6. MODELO DE GESTÃO DO PAD/PE

O modelo de gestão concebido pelo PAD/PE compartilha da metodologia definida pelo Programa nacional quanto ao funcionamento dos sistemas de dessalinização e das unidades demonstrativas, ao atribuir a comunidade um papel de destaque através dos instrumentos de gestão local sobre tais sistemas, bem como ao garantir estruturas coletivas voltadas para uma atuação articulada de entidades gerais da sociedade civil e das instituições governamentais, com atribuições voltadas para a política de recursos hídricos e de meio ambiente.

Nesse sentido, o fortalecimento do Núcleo Estadual do Programa, passa pela ampliação, por meio da inclusão de entidades gerais e redes de entidades que têm uma forte presença nos municípios e localidades, a exemplo da AMUPE (Associação Municipalista de Pernambuco) e da ASA (Articulação do Semiárido). Soma-se a estas, o PRORURAL, pela presença em diversos conselhos municipais de desenvolvimento local. Também é importante destacar a necessidade da participação, nesta instância estadual máxima de articulação do Programa, das instituições de pesquisa, a exemplo da UFPE, UFRPE, UPE, IPA, EMBRAPA, que permite a inovação de tecnologias direcionadas ao aperfeiçoamento e sustentabilidade do sistema, seja na perspectiva de maximizar o aproveitamento e a melhoria da qualidade da água, do aperfeiçoamento e diversificação da atividade produtiva, ou mesmo no avanço das técnicas e processos de tratamento do rejeito. Ou ainda, pesquisas estratégicas sobre os aquíferos subterrâneos e os locais de maior potencial para instalação de poços, de competência do CPRM.

Para que o Núcleo Estadual possa avançar na perspectiva da sustentabilidade ambiental, têm papel relevante a Secretaria Estadual de Saúde - SES e FUNASA, ao assegurar política de avaliação da qualidade da água, tanto nas localidades quanto em domicílios.

No outro aspecto, a importância da FUNASA no referido Núcleo se dá por ser o órgão do Governo federal responsável pela política de saneamento junto às comunidades quilombolas e indígenas. Do mesmo modo, a participação do INCRA é fundamental quando se trata das comunidades inseridas nas áreas de assentamento rural.

A participação da SECTMA, CODEVASF e da ASA é essencial para que o PAD/PE, através de sua instância máxima de decisão e articulação (Núcleo Estadual), potencialize suas ações ao desenvolver um trabalho articulado com outros programas relacionados à problemática do Semiárido, cujo objetivo central consiste em preservar o meio ambiente e beneficiar prioritariamente às populações em situação crítica de sobrevivência. Portanto, nessa perspectiva, ganha destaque o Programa de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, o P1MC e o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Somam-se a estes, os Programas do Governo de Pernambuco, sob a coordenação da SRHE, quais sejam: Revitalização de Bacias Hidrográficas; Apoio à Gestão Participativa; e Universalização de Abastecimento de Água.

Por sua vez, a SRHE e o IPA assumem papel central quanto ao processo de recuperação e implantação dos sistemas. A FUNASA, em menor proporção, também assume essa atribuição.

A presença da CPRH no Núcleo vem contribuir sobremaneira com orientação e apreciação quanto aos processos de implantação dos novos sistemas de dessalinização, para efeito de licença ambiental, bem como o monitoramento sobre o conjunto dos sistemas, na região Semiárida.

No tocante ao DNOCS, a importância se revela pelo trabalho de monitoramento sobre os sistemas implantados, em conjunto com outros órgãos.

É preciso evidenciar também que caberá ao conjunto dos órgãos públicos que compõem o Núcleo, a responsabilidade sobre a política de informação. Por isso, o Programa adota o SIAGAS, do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) como sendo o sistema de informação sobre poços e tudo aquilo que se refere aos aquíferos subterrâneos do Semiárido, para desenvolver suas políticas de execução do Plano. O tal sistema de informação deve ser compartilhado pelo conjunto das instituições com a finalidade de manter atualizado um banco de dados sobre poços e dessalinizadores inseridos no Semiárido pernambucano.

O Núcleo Estadual do PAD/PE, sob a coordenação da SRHE, deve fortalecer as instâncias locais de gestão dos sistemas de dessalinização, estimulando e contribuindo para o aprofundamento da participação da comunidade na gestão local dos referidos sistemas, inclusive como fiel depositária dos equipamentos, estruturas e instalações (através de sua entidade de representação, formalmente constituída).

Com isso, o Programa revela o caráter formador de suas políticas, cuja perspectiva consiste na apropriação coletiva do sistema por essa comunidade, através da realização das atividades de capacitação, mobilização e sensibilização das comunidades atendidas. E caberá ao Estado de Pernambuco, através da SRHE, a responsabilidade direta pela realização dessas atividades formativas.

Na perspectiva de fortalecimento da comunidade na gestão do sistema, em âmbito local, é preciso que esta também assuma parcela das responsabilidades com o funcionamento dos equipamentos, além de parte dos custos com a recuperação e instalação dos sistemas, como contrapartida dos investimentos, através de sua mão de obra, bem como em parte da manutenção dos mesmos, através da criação de um fundo rotativo, alimentado com o pagamento regular de cada família que se beneficia da água potável dessalinizada.

Com foco no âmbito local, outro ator fundamental é o ente público municipal. Nesse sentido, as Prefeituras devem se responsabilizar pelas condições legais das áreas onde os sistemas estão e serão instalados, assim como, compartilhar das despesas de custeio para o funcionamento dos sistemas e, através dos agentes comunitários de saúde, desenvolverem política de monitoramento ambiental de uso da água nos domicílios.

Para atingir a eficiência no funcionamento dos sistemas de dessalinização, também é preciso que seja concebida uma política permanente de manutenção e monitoramento sobre os mesmos. Daí a necessidade de definir um arranjo multi-institucional, a partir da definição de atribuições de cada integrante (algumas já citadas acima), tendo como suporte uma estrutura de gestão associada, regionalizada e sustentável do sistema de abastecimento rural, cujo componente central seja o sistema de dessalinização. Essa estrutura descentralizada deve ultrapassar os limites de cada comunidade, congregando-as regionalmente e em articulação com as demais instituições (públicas e da sociedade civil) responsáveis pelas políticas de recursos hídricos e de meio ambiente.

Portanto, o Programa Água Doce no Estado de Pernambuco – PAD/PE tem como eixo norteador a corresponsabilidade intergovernamental dos três entes da federação e destes com a sociedade civil, tendo abrangência nos seguintes âmbitos: 1) gerenciamento do Programa; 2) formação de recursos humanos; 3) diagnóstico técnico e ambiental; 4) sistema de informações; 5) mobilização social; 6) monitoramento; 7) manutenção; 8) operacionalização; e 9) pesquisa.

8.6.1. Estrutura de Gestão

8.6.1.1. Âmbito Estadual:

Núcleo Estadual: Instância máxima de decisão no Estado

Composição:

- | | |
|------------------|---------------------|
| • SRHE | • PAD/SRHU/MMA |
| • SECTMA | • DNOCS/CEST-PE |
| • PRORURAL | • FUNASA |
| • CPRH | • EMBRAPA/Semiárido |
| • COMPESA | • INCRA |
| • IPA | • CPRM |
| • ASA | • UFRPE |
| • AMUPE | • UFPE |
| • 3ª SR/CODEVASF | • UPE |
| • SES | |

Coordenação Estadual: SRHE/Gerência de Revitalização de Bacias Hidrográficas

Atuação das Instituições por Componente de Gestão (composição):

• **Componente Gestão**

- SRHE
- IPA
- CPRM
- SECTMA
- AMUPE
- DNOCS/CEST-PE
- ASA
- PAD/SRHU/MMA
- PRORURAL
- FUNASA
- CPRH
- SES
- INCRA
- UPE/IAUPE

• **Componente Sistema de Dessalinização**

- SRHE
- IPA
- COMPESA
- DNOCS/CEST-PE
- FUNASA
- CODEVASF
- PRORURAL

• **Componente Sistema Produtivo** (unidades demonstrativas)

- SRHE
- EMBRAPA
- DNOCS/CEST-PE
- PAD/SRHAU/MMA (ponto focal)
- IPA

• **Componente Pesquisa** (sistemas de dessalinização e de unidades demonstrativas)

- EMBRAPA
- UFRPE
- CPRM
- IPA
- UFPE
- UPE

Grupo Executivo: Técnicos das instituições e equipe contratada.

O detalhamento sobre as atribuições de cada instituição integrante do Núcleo Estadual do PAD/PE, bem como sua dinâmica de funcionamento, devem ser definidas em Regimento Interno, cuja minuta é de responsabilidade da SRHE, para posterior apreciação e aprovação pelo mencionado Núcleo.

8.6.1.2. Âmbito Local

Núcleo Local: Responsável pela Gestão dos Sistemas na localidade.

Coordenação:

- Associações Comunitárias de Usuários de cada sistema de dessalinização.

Composição:

- Associação de Produtores, Cooperativa ou instituição afim.
- Prefeitura Municipal.
- Instituições públicas afins que atuam na localidade.

Instrumento Formal:

Termo de Acordo, assinado por todos os componentes do núcleo local.

8.6.1.3. Âmbito Regional

Núcleo Regional:

- Promove a articulação dos diversos sistemas de dessalinização com outras modalidades de exploração e tratamento de água num território (região) a ser definido durante o período de execução do Plano.

Coordenação: Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos

Composição:

- Representantes das Associações Comunitárias de Usuários, Organizações Não Governamentais, Prefeituras da região, e outras instituições públicas de atuação regional (ex: PRORURAL).

8.7. Área de Atuação do PAD/PE

8.7.1. Municípios Priorizados

O PAD/PE atuará no período de 2010 a 2019, prioritariamente nos municípios do Semiárido que apresentam uma elevada situação de criticidade, em conformidade com os critérios definidos no presente Plano e demonstrados nas TABELAS 08,09 e 10 pelos indicadores econômico-sociais e físico-ambientais, resultando num ranking decrescente de vulnerabilidade.

Quanto à priorização das localidades, é com o trabalho de campo e atualização das informações que a escolha das comunidades referentes aos municípios priorizados se dará, pois somente através desse procedimento é que será possível defini-las, identificando a real situação daquelas com nível de maior criticidade quanto o acesso à água potável.

Tabela 66 Indicadores Municipais do Índice de Criticidade Econômico-Social do PAD/PE (9 municípios mais críticos)

Município	Indicadores Demográficos (quantidade / %)						IDH Municipal	Taxa de Pobreza¹	Taxa Mortalidade de Infantil²	Abastecimento de Água por domicílio (quantidade / %)				Índice de Críticidade Econômico-social	Ranking
	IBGE 2000*									IBGE 2000*					
	População	Urbana	Rural	Domicílio³	Urbana	Rural				Rede Geral	Poços / Nascentes	Outras Fontes⁴			
Manari	13.028	2.287	10.741	3.869	847	3.022	0,467	3,36	63,12	12	42	2.741	0,804	01	
	100,00	17,56	82,44	100,00	21,89	78,11				0,40	1,50	98,10			
Caetés	24.137	5.508	18.629	6.272	1.862	4.410	0,521	13,76	52,17	880	253	4.306	0,695	02	
	100,00	22,80	77,20	100,00	29,69	70,31				16,20	4,70	79,20			
Vertente do Lério	8.536	1.508	7.028	2.106	516	1.590	0,563	18,75	39,90	83	65	1.919	0,688	03	
	100,00	17,70	82,30	100,00	24,50	75,50				4,02	3,10	92,83			
Tupanatinga	20.801	6.420	14.381	4.563	1.918	2.645	0,540	12,18	62,01	1.574	222	2.785	0,663	04	
	100,00	30,90	69,10	100,00	42,03	57,97				34,40	4,80	60,80			
Frei Miguelinho	12.978	2364	10.614	4421	908	3513	0,610	32,24	39,90	7	95	3.519	0,659	05	
	100,00	18,22	81,78	100,00	20,54	79,46				0,19	2,62	97,18			
Paranatama	10.348	1.647	8.701	3.222	574	2.648	0,561	22,60	52,17	549	215	1.773	0,657	06	
	100,00	15,90	84,10	100,00	17,82	82,18				21,60	8,50	69,90			
Cumaru	27.489	6.798	20.691	4.690	1.936	2.754	0,575	13,36	72,00	256	901	510	0,647	07	
	100,00	24,70	75,30	100,00	41,28	58,72				4,15	14,61	81,24			
Itaíba	26.799	8.735	18.064	6.805	2.572	4.233	0,567	17,91	62,01	2.212	434	3.419	0,633	08	
	100,00	32,60	67,40	100,00	37,80	62,20				36,50	7,20	56,40			
Jucati	9.695	2.277	7.418	2.811	735	2.076	0,553	16,66	52,17	354	646	1.349	0,632	09	
	100,00	23,50	76,50	100,00	26,15	73,85				15,10	27,50	57,40			
Continua															

Tabela 67 Indicadores Municipais do Índice de Criticidade Físico-Ambiental do PAD/PE (18 municípios mais críticos)

Município	Águas Superficiais (%) (cursos de água)		Corpos de Acumulação das Águas Superficiais		Domínios Hidrogeológicos (%)		Pontos de Água Subterrânea (quantidade)		STD Pontos de Água Subterrânea (%) ² (amostragem)			Pluviometria (mm/ano)	Índice de Criticidade de físico- ambient al	Ranking
	Perene	Intermitente	Quantidade	Capacidade (=> 100.000m ³)	Fissural (embasament o cristalino)	Intersticial (rochas sedimentares)	Poços Tubulares	Outros ¹	Doce	Salobra	Salina			
Frei Miguelinho	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	35	1	0,00	0,00	100,00	750	0,455	01
Alagoinha	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	60	0	0,00	6,00	94,00	750	0,449	02
Itati	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	43	0	0,00	7,00	93,00	750	0,448	03
Vertente do Lério	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	28	0	0,00	8,00	92,00	750	0,447	04
Manari	0,00	100,00	01	> (?)	45,00	55,00	13	1	0,00	0,00	100,00	750	0,445	05
Toritama	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	6	9	0,00	23,00	77,00	750	0,434	06
Santa Maria do Cambucá	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	21	0	0,00	25,00	75,00	750	0,432	07
Casinhas	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	19	1	0,00	0,00	100,00	950	0,418	08
Riacho das Almas	0,00	100,00	(?)	<	100,00	0,00	54	2	0,00	5,00	95,00	950	0,414	09
Caetés	Pequena vazão	Principais	-	-	100,00	0,00	19	2	0,00	25,00	75,00	850	0,414	10
Brejo da Madre de Deus	0,00	100,00	02 (principais)	1) 1.228.340m ³ 2) 3.020.159m ³	100,00	0,00	34	1	0,00	0,00	100,00	750	0,409	11
Sanharó	Pequena vazão	Principais	01 (principal)	600.000m ³	100,00	0,00	40	0	0,00	0,00	100,00	750	0,409	12
Santa Cruz do Capibaribe	0,00	100,00	01 (principal)	27.750.000m ³	100,00	0,00	83	1	0,00	6,00	94,00	750	0,404	13
Altinho	Pequena vazão	Principais	(?)	<	100,00	0,00	31	0	0,00	0,00	100,00	1.050	0,400	14
Terra Nova	0,00	100,00	02 (principais)	1) 14.569.000m ³ 2) > (?)	100,00	0,00	18	0	0,00	38,00	62,00	650	0,393	15
Belo Jardim	Pequena vazão	Principais	03 (principais)	1) 30.000.000m ³ 2) 17.776.470m ³ 3) 1.167.924m ³	100,00	0,00	61	0	4,00	7,00	89,00	750	0,392	16
Venturosa	Pequena vazão	Principais	01 (principal)	4.800.000m ³	100,00	0,00	58	1	3,00	10,00	87,00	750	0,392	17
São Caetano	Pequena vazão	Principais	03 (principais)	1) 1.070.347m ³ 2) 356.976m ³ 3) > (?)	100,00	0,00	32	0	0,00	0,00	100,00	850	0,391	18

Continua

ÍNDICE DE CRITICIDADE FÍSICO - AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

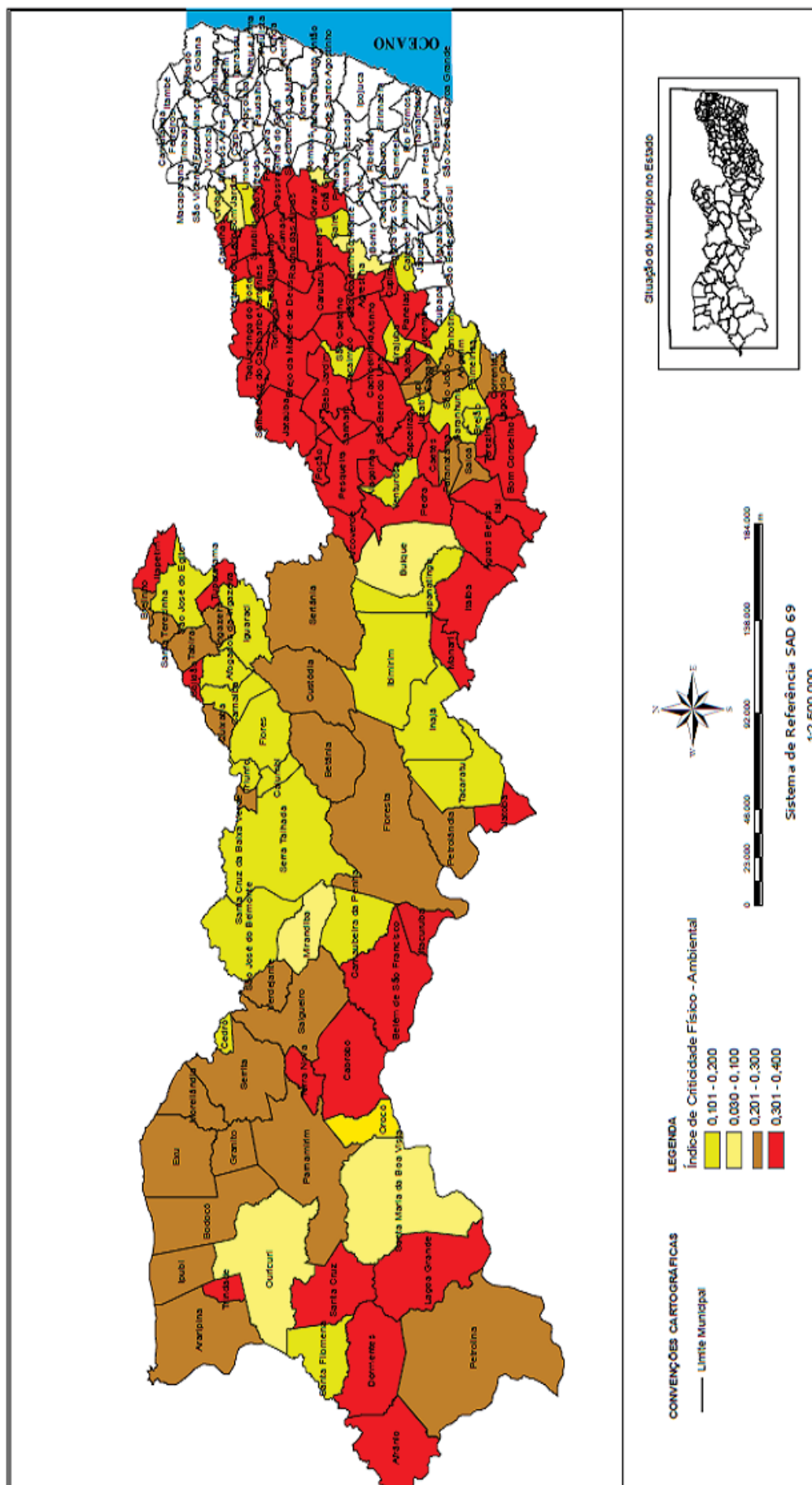


Figura 124 Índice de Criticidade Físico-Ambiental dos Municípios do Semiárido. Fonte: SRH 2009

Tabela 68 Índice Geral de Criticidade Municipal do PAD/PE *

Município	Índice de Criticidade	Ranking	Município	Índice de Criticidade	Ranking
Manari	0,640	01	São Bento do Una	0,443	29
Vertente do Lério	0,578	02	Solidão	0,443	30
Caetés	0,566	03	Terezinha	0,439	31
Frei Miguelinho	0,565	04	Tupanatinga	0,438	32
Iati	0,537	05	Brejinho	0,437	33
Casinhas	0,519	06	Pedra	0,432	34
Capoeiras	0,514	07	Saloá	0,427	35
Cumaru	0,511	08	Ipupi	0,427	36
Riacho das Almas	0,510	09	Granito	0,424	37
Santa Maria do Cambucá	0,508	10	Passira	0,423	38
Itaíba	0,502	11	Jurema	0,423	39
Alagoinha	0,495	12	Brejo da Madre de Deus	0,422	40
Paranatama	0,487	13	São Caitano	0,421	41
Dormentes	0,484	14	Jucati	0,417	42
Santa Cruz	0,482	15	Betânia	0,415	43
Salgadinho	0,481	16	Quixaba	0,414	44
Sanharó	0,476	17	Jupi	0,412	45
Trindade	0,470	18	Lagoa do Ouro	0,410	46
Jataúba	0,467	19	Ingazeira	0,408	47
Águas Belas	0,461	20	Belo Jardim	0,408	48
Afrânio	0,458	21	Araripina	0,407	49
Venturosa	0,455	22	Santa Cruz da Baixa Verde	0,406	50
Altinho	0,454	23	Terra Nova	0,406	51
Bodocó	0,452	24	Sertânia	0,402	52
Panelas	0,450	25	Moreilândia	0,401	53
Calçado	0,448	26	Serrita	0,401	54
Poção	0,443	27	Agrestina	0,401	55
Bom Conselho	0,443	28	Santa Filomena	0,399	56
Itapetim	0,398	57	Lagoa dos Gatos	0,356	85

Exu	0,397	58	Custódia	0,352	86
São João	0,397	59	Ibimirim	0,351	87
Inajá	0,396	60	Sairé	0,349	88
Belém de São Francisco	0,395	61	Calumbi	0,348	89
Cabrobó	0,392	62	Palmeirina	0,346	90
Angelim	0,392	63	Flores	0,345	91
Lagoa Grande	0,390	64	Bezerros	0,343	92
Taquaritinga do Norte	0,387	65	Canhotinho	0,342	93
Pesqueira	0,387	66	Toritama	0,337	94
Santa Terezinha	0,387	67	Carnaíba	0,331	95
Carnaubeira da Penha	0,386	68	Gravatá	0,331	96
Jatobá	0,385	69	Tuparetama	0,331	97
Surubim	0,382	70	Floresta	0,329	98
Cachoeirinha	0,380	71	Santa Cruz do Capibaribe	0,328	99
Vertentes	0,379	72	Iguaraci	0,328	100
Ibirajuba	0,375	73	Ouricuri	0,324	101
Verdejante	0,373	74	São José do Belmonte	0,323	102
Buíque	0,372	75	João Alfredo	0,321	103
Tacaimbó	0,371	76	Itacuruba	0,316	104
Cupira	0,369	77	Triunfo	0,313	105
Tacaratu	0,366	78	Orobó	0,307	106
Lajedo	0,366	79	São Joaquim do Monte	0,302	107
Correntes	0,364	80	Cedro	0,301	108
Tabira	0,362	81	Caruaru	0,300	109
Parnamirim	0,359	82	Orocó	0,300	110
Brejão	0,357	83	Bom Jardim	0,299	111
Arcoverde	0,356	84	Mirandiba	0,293	112
Salgueiro	0,288	113	São José do Egito	0,274	118
Petrolina	0,286	114	Afogados da Ingazeira	0,273	119
Petrolândia	0,279	115	Camocim de São Félix	0,267	120
Santa Maria da Boa Vista	0,275	116	Garanhuns	0,263	121
Serra Talhada	0,275	117	Chã Grande	0,261	122

* Índice obtido com os indicadores econômico-sociais e físico-ambientais considerados nos Quadros 10 e 11.

ÍNDICE GERAL DE CRITICIDADE MUNICIPAL DO PAD/PE

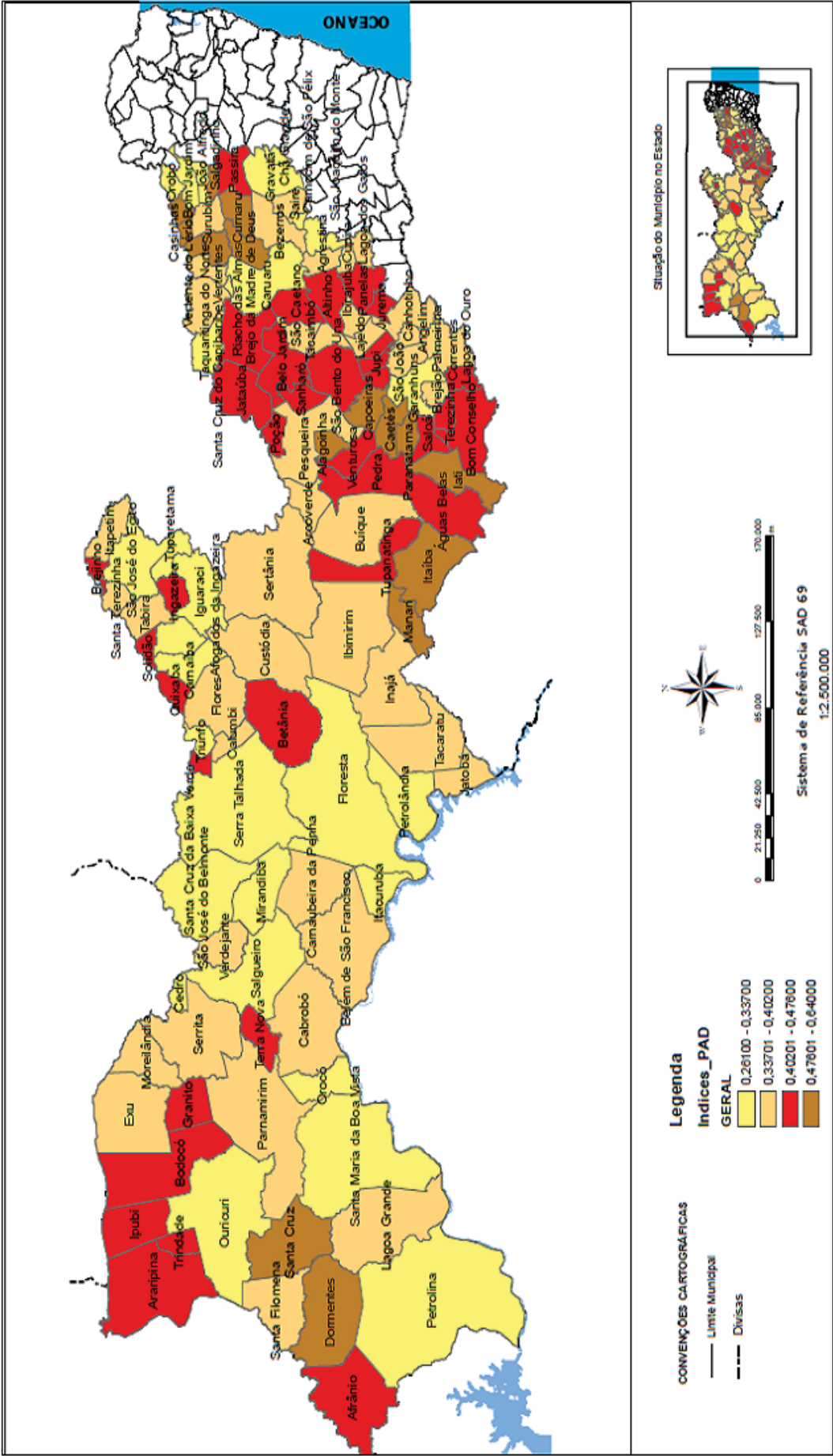


Figura 123 Índice de Criticidade Municipal do PAD/PE. Fonte: SRH 2009

8.8. Metas e orçamento

A meta do Plano é atender 25% da população rural do Estado até 2019. Conforme apresentado, a população rural do semiárido pernambucano é de 1.340.659 habitantes, portanto a meta é atender pouco mais de 335 mil pessoas. Considerando que cada sistema atende, em média, 650 pessoas a quantidade de sistemas necessários é de, aproximadamente, 515 sistemas. A tabela apresenta a quantidade de sistemas a recuperar ou implantar e respectivos valores.

Tabela 69 – Estimativas de custos e sistemas para atender as metas do Plano*

Meta PAD/PE	Sistemas de dessalinização (recuperação)	Sistemas de dessalinização (implantação)	Unidades Produtivas	Total dos sistemas
Quantidade	294	196	25	515
População atendida	192.100	127.400	16.250	335.750
Estimativa de custo (R\$)	20.580.000,00	21.560.000,00	5.000.000,00	47.140.000,00

* É considerado que cada sistema atende em média 650 pessoas e o custo de recuperação estimado em R\$ 60 mil, da implantação R\$ 110 mil e UP R\$ 200 mil.

8.9. REFERÊNCIAS

COMERCIAL ACQUAPURA. Diagnósticos Realizados em 51 **Sistemas de Dessalinização Instalados no Estado de Pernambuco**: Relatório técnico. Recife: ACQUAPURA, 2008. 464.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do 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. Brasília: ANA, 2006. 80 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do semiárido brasileiro**. Brasília/DF: MIN, 2008. 35 p.

CAMPOS, T. R. Avaliação Benefício-custo de sistemas de dessalinização de água em comunidades rurais cearenses. **Revista de Economia e Sociologia Rural Brasília**, v. 45, n. 4, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 11 de ago. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357**, 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 11 ago. 2009.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Atlas de Bacias Hidrográficas de Pernambuco**. Recife: SECTMA, 2006. 104 p.

PERNAMBUCO. Secretaria de Recursos Hídricos. **Diagnóstico técnico e ambiental de sistemas de dessalinização de água por osmose inversa para abastecimento de comunidades difusas de Pernambuco**. Recife: SRH, 2007. 40 p.

_____. **Plano estratégico de recursos hídricos e saneamento**. Recife: Recife: SRH, 2008. 112 p.

PESSOA, L. C. **Análise do desempenho e do impacto ambiental dos dessalinizadores por osmose reversa**. Dissertação (Mestrado em Hidráulica)- Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Fortaleza. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em 23 de jul. 2009.

Programa Água Doce. **Oficina de Acompanhamento e Planejamento das Ações do Programa Água Doce**. Brasília/DF: MMA, 2008. 1 CD-ROM.

Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável a Zona da Mata de Pernambuco. **Proposta de gestão comunitária para sistemas de saneamento básico em pequenas localidades** rurais. Recife: PROMATA, 2009.

9. ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

O Estado do Rio Grande do Norte (RN) está situado na região Nordeste do Brasil, limitando-se com o Oceano Atlântico ao Norte e a Leste; ao Sul com o Estado da Paraíba e a Oeste com o Estado do Ceará (FIGURA 126), estando situado entre os paralelos de 4°49'53" e 6°58'57" latitude sul e os meridianos de 35°58'12" a oeste de Greenwich. Possui uma área de 52.796,79 km², correspondendo a 0,62% do território nacional (IDEMA, 2008), sendo maior do que países como "Holanda (41.864 km²), Taiwan (36.000 km²), Bélgica (30.528 km²) e Israel (21.042 km²)". Sua distância entre os pontos extremos Norte-Sul é de 233 km e entre os pontos extremos Leste-Oeste de 403 km.



Figura 126 Localização do RN no Brasil Fonte: NATAL CONVENTION 7 BUREAU, 2009.

9.1. POPULAÇÃO

O Estado do Rio Grande do Norte possui uma população de 2.776.782 habitantes distribuídos em 167 municípios, concentrando 2.036.673 na área urbana, o que significa 73,35% de sua população total (IBGE, 2000). Com a contagem 2007 do IBGE esse número total elevou-se para 3.013.740. Quanto à população rural, que conta apenas com 740.109 habitantes, observa-se (GRÁFICO 11) que passou a decrescer a partir da década de 1970, enquanto que a urbana passou a crescer vertiginosamente atingindo no ano 2000 um grau de 73,35% de urbanização, acompanhando o cenário nacional, tendo em vista que o Brasil vem passando por um processo de urbanização acelerada.

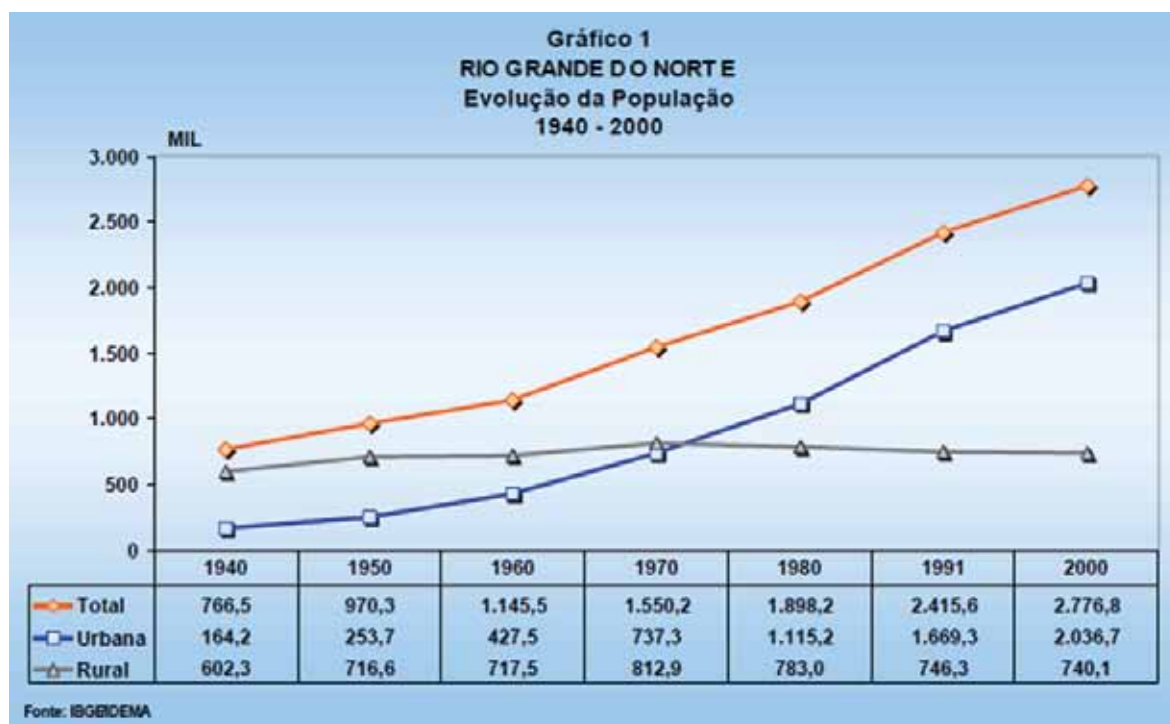


Gráfico 11 Evolução da população no RN, no período de 1940 – 2000 Fonte: IDEMA, 2002.

Apesar de uma urbanização acelerada, o ritmo deste crescimento no âmbito geral vem diminuindo, sendo de extrema importância distinguirmos urbanização de crescimento populacional, onde este último é apenas o crescimento numérico de pessoas, seja ele vegetativo e/ou migratório. O fenômeno da urbanização é mais complexo tendo em vista que envolve o ambiente urbano, com todos os seus componentes, como por exemplo, o desenvolvimento econômico.

Desta forma, a população do RN, nas últimas três décadas, vem apresentando um ritmo ascendente tanto nas taxas de crescimento populacional quanto de urbanização, comportamento apresentado também pelo país (TABELA 70). Todavia, percebe-se uma tendência à desaceleração do crescimento populacional em ambos os cenários.

De acordo com o IBGE (1991;2000;2007), o crescimento populacional do Brasil entre o ano de 1991 e 2000, foi de 15,64%, enquanto que entre 2000 e 2007, foi apenas de 8,35%. O RN acompanhou este mesmo compasso visto que obteve, neste período, um aumento da população de 14,95% e 8,53%, respectivamente.

No segundo semestre de 2009, foi divulgado uma estimativa da população até o mês de julho do mesmo ano, confirmando a diminuição do crescimento total da população brasileira e norterriograndense, onde estas aumentaram 4,05% e 4,10%, respectivamente, em relação à contagem de 2007.

Tabela 70 População total do Brasil e do RN (1991 – 2007)

País/Estado	População Total			
	1991	2000	2007	2009
Brasil	146.825.475	169.799.170	183.987.291	191.446.848
Rio Grande do Norte	2.415.567	2.776.782	3.013.740	3.137.541

Fonte: IBGE (1991; 2000; 2007; 2009).

No RN, observadas informações disponibilizadas pelo IBGE, nos anos mencionados, verifica-se que não houve apenas uma desaceleração no crescimento populacional, mas ocorreu também perda em relação a população total em um quarto dos municípios, ou seja, cerca de 25% dos 167 municípios do Estado, se comparado os dados de 2000 a 2007.

Um dado bastante interessante é que apesar da diminuição do referido crescimento, nos anos de 2000 a 2009, nos últimos dois anos apenas o município de Severiano Melo perdeu população, enquanto que todos os demais 166 ganharam, indo de encontro às informações anteriores a este período. Os municípios que ganharam população acima de mil habitantes localizam-se, principalmente na região da grande Natal, porém alguns municípios pólos também obtiveram esse crescimento. O aumento populacional do RN, no período de 2007 a 2009, se deve, principalmente, a vinte e uma cidades que juntas comportam 66% desse crescimento.

De acordo com IBGE (2007), no RN podemos destacar dentre os dez municípios mais populosos do Estado, cinco municípios com uma taxa de urbanização maior que 80%, a saber: Natal (100%), Mossoró (93,1%), Caicó (90,6%), Parnamirim (87,5%) e Currais Novos (88,8%).

Considerando que o crescimento populacional vem aumentando, mesmo que em um ritmo mais lento, a densidade demográfica do Rio Grande do Norte deve segui-lo também, por não ter ocorrido nenhuma mudança em seus limites territoriais. Em 1991, esse índice foi de 45,75 hab./km², em 2000 chegou a 52,59 hab./km², em 2007 correspondeu a 57,08 hab./km² e em 2009 encontra-se em 59,42 hab./km² (TABELA 71).

Tabela 71 Densidade demográfica do RN e do Brasil (1991 – 2009)

País/ Estado	Densidade Demográfica (hab./km ²)			
	1991	2000	2007	2009
Brasil	17,24	19,94	21,60	22,48
Rio Grande do Norte	45,75	52,59	57,08	59,42

Fonte: IBGE. (1991-2009)

No entanto, esse crescimento é mal distribuído, concentrando-se no litoral oriental e apresentando variação de “4.212,4 hab./km² em Natal (capital do Estado) a 5,3 hab./km², no município de Galinhos (IDEMA, 2008)”.

Ainda, no que se refere à densidade demográfica observa-se que metade da população ocupa somente 12,83% da área territorial norte-rio-grandense e que desta metade, 75% está na Região Metropolitana de Natal (RMN), ou seja, aproximadamente um milhão e cem mil pessoas.

9.2. REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL

A RMN (FIGURA 127), também conhecida como a Grande Natal, foi criada pela Lei Estadual Complementar n.º 152, em 16 de janeiro de 1997 (DOE de 06 de fevereiro de 1997). Possui uma área de 2.719,574 km² (5,16% do território estadual) com uma população de 1.312.123 habitantes, assumindo a 15ª posição, em relação às trinta e uma regiões metropolitanas do Brasil por população, e uma densidade demográfica de 482,47 hab./km² (IBGE, 2007).

A região é composta por nove municípios, assim identificados: Natal, Ceará-Mirim, Extremoz, Macaíba, Monte Alegre, Nísia Floresta, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante e São José de Mipibu, e mais recentemente, com a Lei Complementar Estadual n.º 391, do dia 22 de julho de 2009, o município de Vera Cruz (CÂMARA, 2009), passou a fazer parte desta região, aumentando para dez o número de municípios. Atualmente, a RMN abriga 42,16 % da população do RN.



Figura 127 Localização da Região Metropolitana de Natal sem o município de Vera Cruz.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Regiao_Metropolitana_de_Natal.svg

Diante da concentração populacional acima mencionada, esta região apresenta-se com grande dinamismo econômico e social. Todavia, do ponto de vista da urbanização, quatro municípios ainda apresentam população rural maior que a urbana (TABELA 72).

Tabela 72 Municípios que compõem a RMN.

Municípios	População Total	População Urbana	População Rural
Ceará-Mirim	65 450	32 947	32 503
Extremoz	21 792	12 787	9 005
Macaíba	63 337	40 111	23 226
Monte Alegre	20 590	8 330	12 260
Natal	774 230	774 230	-
Nísia Floresta	22 906	9 165	13 741
Parnamirim	172 751	172 751	-
São Gonçalo do Amarante	77 363	65 209	12 154
São José de Mipibu	36 990	17 984	19 006
Vera Cruz	10 313	5 020	5 293
Total	1 265 722	1 138 534	127 188

Fonte: IBGE (2007); CÂMARA (2009).

9.3. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)

Entre 1991 e 2000, no Brasil e no Rio Grande do Norte, o IDH mostrou-se crescente, mas continuou na classificação de médio desenvolvimento humano (TABELA 04).

Tabela 73 IDH do Brasil e do RN - 1991 – 2000. Fonte: PNUD, 2003.

País/ Estado	IDH	
	1991	2000
Brasil	0,696	0,766
Rio Grande do Norte	0,604	0,705

Entre 1991 e 2000, o IDH do Brasil e do Rio Grande do Norte mostraram-se crescentes. Não obstante, o Estado permaneceu com um índice inferior ao obtido pelo país. Entre os Estados da federação, sua posição oscilou do 20º lugar, em 1991, para o 19º em 2000. No entanto, no que se refere à região nordeste, o RN ocupa a segunda posição, ficando atrás apenas de Pernambuco.

A RMN possui um IDH médio de 0,689 em 1991 e 0,762 em 2000 (crescimento de 10,6%), ficando acima do índice do Estado, e ocupa a 31ª posição entre as trinta e três regiões metropolitanas do Brasil por IDH (PNUD, 2003). Quanto as componentes do IDH observamos na Tabela 06 que todas elas também mantiveram o crescimento.

Tabela 74 IDH-M do Rio Grande do Norte

Estado	IDHM Renda – 1991	IDHM Renda – 2000	IDHM Longevidade – 1991	IDHM Longevidade – 2000	IDHM Educação – 1991	IDHM Educação – 2000
Rio Grande do Norte	0,579	0,636	0,591	0,700	0,642	0,779

Fonte: PNUD, 2000.

Observam-se na Figura 128, três áreas onde o IDH é melhor, a região metropolitana de Natal o que ratifica o reconhecimento do desenvolvimento socioeconômico obtido pela capital potiguar; o seridó, região que concentra 14 municípios (43,75%) dos 32 que obtiveram maior IDH no Rio Grande do Norte, em 2000. Esse dado é relevante, tendo em vista a problemática sócio-econômica (desestruturação do tripé algodão-pecuária-mineração) e ambiental (processo de desertificação) que afeta essa região. E ainda, a região de Mossoró.

Porém, a compreensão desse perfil de desenvolvimento humano passa pelo processo histórico de construção e reconstrução regional, no qual sobressaem as estratégias sócio- culturais e políticas, que assinalam o perfil da sociedade regional.

Ainda é possível observar que o município de Caicó se destaca com o terceiro melhor e o mais elevado da região semiárida, inclusive superando o de Mossoró, segundo município mais populoso do Estado, cuja economia baseia-se na indústria do petróleo, fruticultura e amplo setor terciário.

Uma visão panorâmica da espacialização do IDH-M do Rio Grande do Norte pode ser vislumbrada a partir da representação cartográfica relativa ao ano 2000 (FIGURA 128).

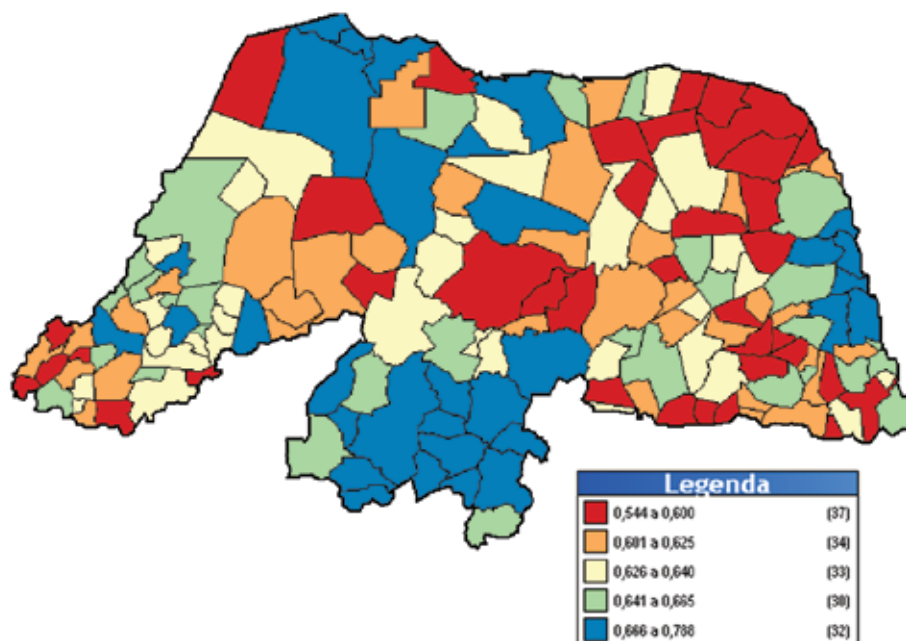


Figura 128 IDH-M do Rio Grande do Norte – 2000
FONTE: PNUD, 2000.

9.4. ECONOMIA

O Estado tem na sua esfera econômica atividades bastante diversificadas que passam pelos três setores (primário, secundário e terciário), tendo nas características físicas do seu território condições muito propícias, principalmente, para algumas atividades do setor primário e terciário.

Apesar da história do Estado ter iniciado com a atividade de agropecuária, o mesmo não possui um setor forte, haja vista que o fenômeno das secas combinado a dificuldade de acesso a água prejudicam bastante a atividade.

O RN tem atividades como fruticultura tropical irrigada e tradicional, nas regiões do Vale do Açu e Chapada do Apodi, com destaque para o melão e a castanha de caju;

A caprinovinocultura é o ramo da pecuária voltado para criação de caprinos e ovinos. Por serem bastante resistentes às adversidades climáticas, nos últimos anos esta cultura vem apresentando um resultado satisfatório, sendo estimulado por ações do Governo Estadual, através dos programas do leite e pelas caprifeiras, o que tem atraído também a atenção dos empreendedores rurais.

De acordo com o Idema (2000), a bovinocultura tem apresentado resultados bastante instáveis, devido aos períodos freqüentes de estiagem. No setor da pesca, a carcinicultura fez o Estado despontar como primeiro produtor do Brasil, em 2001, pois a região Nordeste e excepcionalmente, o RN possui as condições necessárias para esta atividade. No entanto, após o ano de 2004, houve algumas perdas devido ao excesso de chuvas e as enchentes ocorridas no Estado.

Ainda no setor primário, o Estado produz uma diversificada e considerável quantidade de minerais, tais como: granito, mármore, diatomita, calcareo, caulim, tantalita-columbita, scheelita, as gemas, dentre outras.

O sal também encontrado na economia do Estado, faz o RN ser o principal produtor do país, com mais de 90% da produção nacional (TABELA 75).

Tabela 75 Quantidade de Sal Marinho Produzido (1997-2001)

no	Quantidade Produzida (t)		Participação (%) (A/B)
	Rio Grande do Norte (A)	Brasil (B)	
997	4.808.000	5.064.000	94,94
998	5.108.000	5.353.000	96,77
999	4.378.000	4.528.000	96,69
000	4.435.515	4.625.515	95,89
001	4.166.143	4.371.143 (1)	95,31

Fonte: DNPM/SIESAL/IDEMA

O Estado é o segundo produtor de petróleo do país e o primeiro em terra, além de produzir também o gás natural. Esta atividade é encontrada principalmente, no litoral sententrional do RN.

De acordo com o Idema (2000),

o setor petrolífero é de importância fundamental para a economia do Rio Grande do Norte. Além do pagamento de royalties ao Estado e municípios e a indenização aos proprietários de terras onde são perfurados poços, a PETROBRAS tem gastos expressivos na aquisição de material e em contratos com terceiros.

O Estado tem um potencial muito forte na produção de energia eólica assim como a solar, todavia a primeira vem sendo explorada onde desponta alguns campos de produção desta energia. O gás é também um produto que o RN vem produzindo, mas que precisa de expansão, principalmente, para atender o seu próprio consumo interno.

No setor secundário, se comparado à região sudeste do país, e até mesmo a Estados da região Nordeste, como Pernambuco, o RN ainda é pouco industrializado. Contudo, o setor industrial é voltado para fábricas têxteis e alimentícias.

No setor terciário, o Estado tem o turismo como sua principal atividade, onde o Idema (2000) afirma que,

Beneficiado com a insolação durante 300 dias do ano, com 410 km de faixa litorânea, onde despontam praias de rara beleza povoadas por mais de 2.000 ha. de dunas, onde se realizam os famosos passeios de buggy, o Estado conta ainda com a riqueza dos manguezais, as lagoas, a mata atlântica, os sítios arqueológicos e o maior cajueiro do mundo, localizado na praia de Pirangi do Norte. No interior destacam-se: as águas termais, os campos petrolíferos, as salinas e a região de mineração. Outro destaque é o Parque Estadual Dunas do Natal Jornalista Luiz Maria Alves, sendo o segundo em área urbana (1.172 ha.) só ficando atrás da Floresta da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro. Todo esses atrativos, somados à rica gastronomia, têm colocado o Estado numa posição de destaque no turismo nacional, dando um grande impulso à rede hoteleira que conta atualmente com 450 meios de hospedagem, disponibilizando 10.082 unidades habitacionais e 26.353 leitos.

Desta forma, com tantos recursos naturais o turismo no RN vem crescendo nos últimos anos, colaborando com o aumento o Produto Interno Bruto (PIB) do Estado (TABELA 76).

Tabela 76 Crescimento do PIB do RN entre 2002 – 2006.

Ano	Moeda	PIB per capita
2002	R\$	4.234
2003	R\$	4.626
2004	R\$	5.260
2005	R\$	5.948

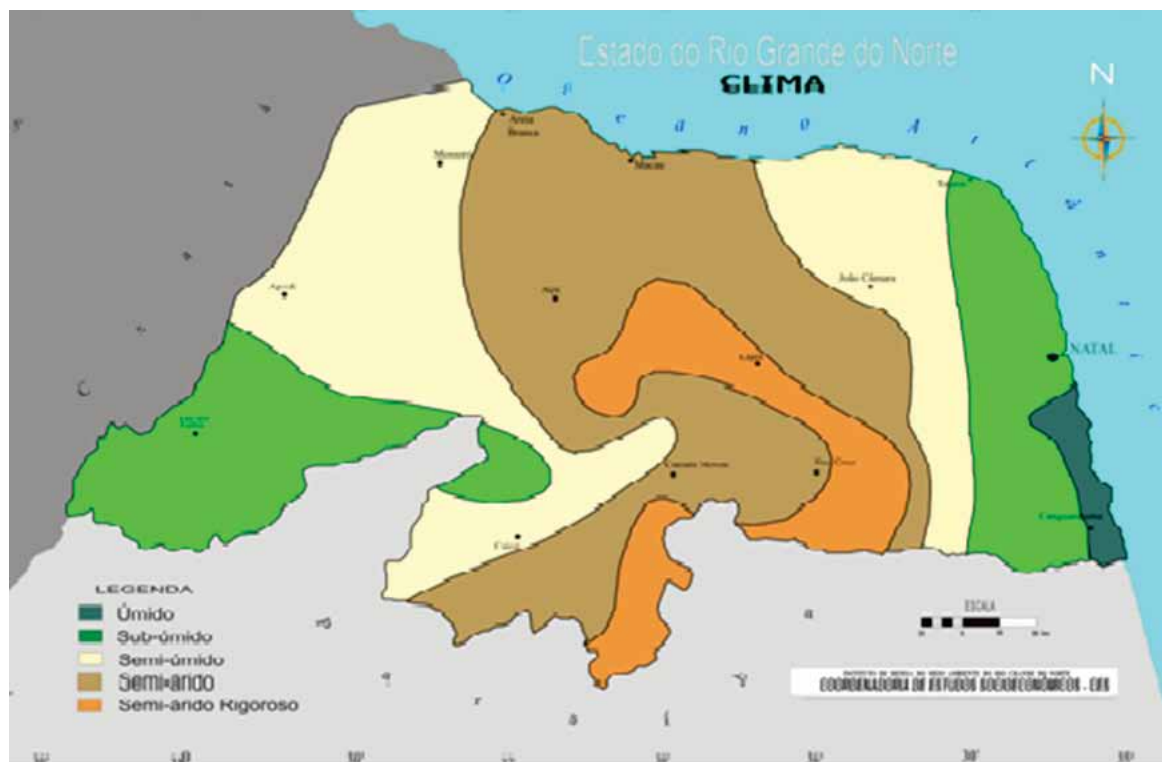
Fonte: IDEMA, 2008.

9.5. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

Para entender melhor o cenário de atuação do PAD no RN é necessário que seja realizada uma caracterização dos elementos físicos do Estado. O Rio Grande do Norte é um Estado bastante diversificado em todos os seus recursos naturais, seja no clima, solo, recursos hídricos, fauna e flora, etc. Desta forma, iniciamos com o clima, pois diversos outros fatores dependem deste.

Apesar de ser um Estado com área territorial relativamente pequena, o RN possui quatro divisões (MAPA 01), a saber: clima árido, semiárido, sub-úmido seco e úmido (IDEMA, 2006).

O Clima Árido - localizado na parte central e litoral setentrional, prolongando-se numa faixa estreita, quase contínua, até o extremo sul do Estado, abrangendo uma área total de 18% da superfície estadual. Não apresenta excedente de água durante todo o ano, bem como suas precipitações são baixas, com uma média de 500 mm/ano.



Mapa 1 Tipologia dos clima do RN Fonte: IDEMA, 2009

Clima Semiárido - domina, de forma quase contínua, todo o interior do Estado, onde a oeste se prolonga até o litoral setentrional, perfazendo uma área de 57% da superfície estadual. Apresenta um excedente de água inferior a 40mm durante os meses de março e abril.

Clima Sub-Úmido Seco - localizado, em parte, no litoral oriental e nas áreas serranas do interior do Estado; este clima abrange 20% da superfície estadual. Possui um excedente de água que vai de 150 a 450mm durante os meses de março a junho aproximadamente.

Clima Úmido - localizado no litoral oriental, engloba as estações pluviométricas de Natal, São José de Mipibu e Canguaretama, perfazendo 5% da área estadual. A estação pluviométrica de Natal apresenta um excedente de água de 1.040mm, distribuído de fevereiro a julho, enquanto as estações de Canguaretama e São José de Mipibu, têm um excedente de água de 400mm, distribuído de abril a julho.

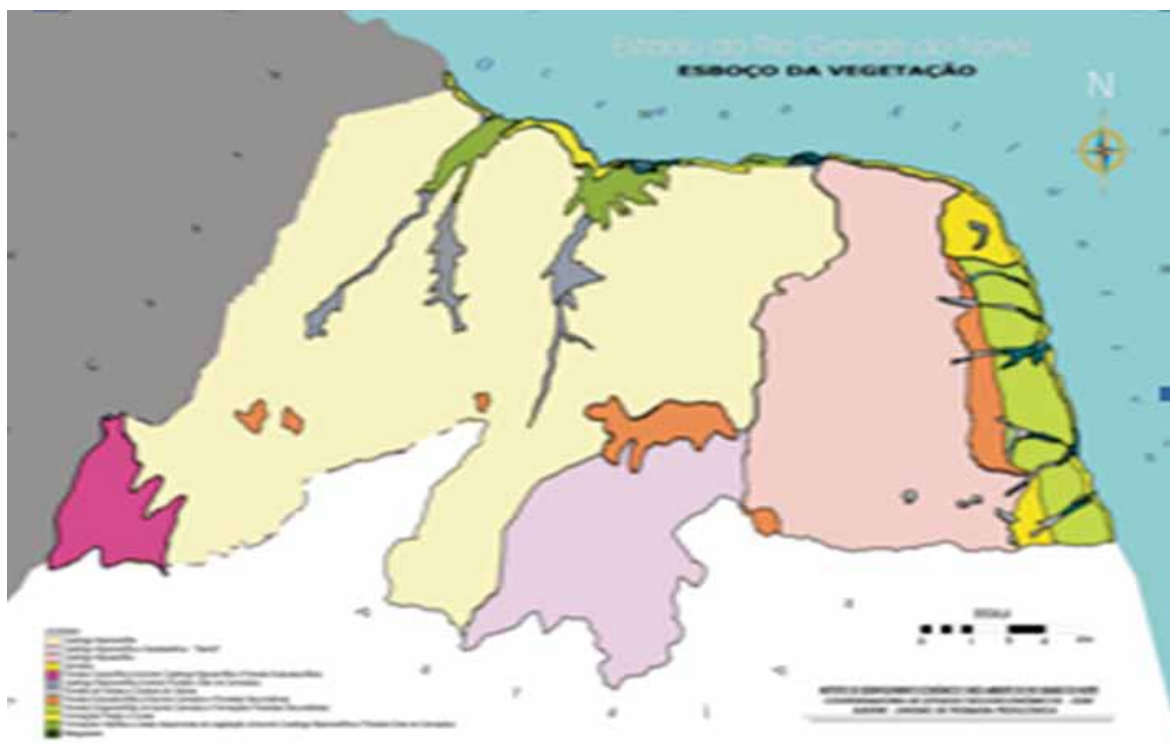
Acompanhando os tipos de clima supracitados, a vegetação (MAPA 02) é bastante peculiar de cada região, resultando em diversas formações de vegetais:

- **Floresta Subperenifólia** (incluindo Cerrados e Formações Florestais Secundárias) – Floresta Ciliar sem Carnaúba - presente ao longo dos rios do litoral oriental em uma faixa cuja largura não ultrapassa algumas dezenas de metros, mantém contato com as florestas semidecíduas e decíduas e com os manguezais. Acima do município de Extremoz, a Floresta Ciliar é o único tipo florestal presente ao longo dos rios que desembocam no litoral oriental e, algumas vezes, nas várzeas e margens de lagoas. Por ser uma floresta densa e exuberante, a duração do período chuvoso tem importância secundária, de vez que sua fonte de água está presente nos lençóis subterrâneos e na água dos rios e várzeas.
- **Floresta Subcaducifólia** (incluindo Cerrados, Formações Florestais Secundárias, Caatinga Hipoxerófila e Floresta Subcaducifólia) – Floresta Decídua - ocupa uma estreita

faixa entre a zona úmida e o sertão e, também, o topo e as encostas das serras do interior (Serra de Santana, Serra de João do Vale, Serra do Mel, Serra de Martins e Serra de São Miguel). É composta por espécies que indicam uma posição fitogeográfica intermediária entre os biomas da Floresta Atlântica e da Caatinga, no entanto a classificação dessa floresta nessa categoria é provisória, visto que a ausência de levantamentos florísticos nesses locais, dificulta seu posicionamento fitogeográfico.

- **Caatinga Hipoxerófila** – Caatinga Arbustiva – excluída a região do Seridó oriental, esta formação vegetal recobre toda a porção centro-meridional do Estado. Tem por características a completa ausência de folhagem em grande parte da estação seca e a dificuldade de penetração em função de sua densidade.
- **Caatinga Hiperxerófila** – Caatinga Arbustivo-Arbórea – apresenta-se principalmente na porção setentrional do Estado e caracteriza-se por ser uma vegetação densa e de estrutura irregular, muitas vezes formando moitas e descobrindo parcialmente o solo. Durante a maior parte do período seco permanece sem folhas.
- **Caatinga Hipoxerófila e Subdesértica “Seridó”** – Caatinga Aberta do Seridó – as áreas abrangidas por esta formação vegetal estão no Seridó oriental. O estrato herbáceo apresenta-se bastante desenvolvido, formando, em algumas áreas, um tapete bastante denso. No período seco as ervas morrem e os arbustos perdem suas folhas.
- **Caatinga Hiperxerófila** (incluindo Floresta Ciliar de Carnaúba) – Floresta Ciliar com Carnaúba (Carnaubal) - presente nas baixadas mais úmidas e várzeas dos rios da porção setentrional do Estado, tem como trechos de maior extensão àqueles situados ao longo dos rios Apodi-Mossoró e Piranhas-Açu. A carnaúba é a espécie que predomina sobre as demais. Caracteriza-se por possuir uma vegetação bastante compacta e de difícil penetração, tanto pelas condições do terreno, muitas vezes alagado, como também pela proximidade de palmeiras novas e de outras espécies vegetais de menor porte. Durante a estação de seca a principal fonte de água é o lençol freático.
- **Cerrados** – Cerrado – conhecidos regionalmente como “vegetação dos tabuleiros” ou “vegetação dos tabuleiros costeiros”, estão presentes nos baixos platôs (tabuleiros) do litoral oriental, sendo os trechos mais extensos àqueles localizados na porção sudeste, nos municípios de Canguaretama e de Pedro Velho, assim como na porção nordeste, acima do rio Potengi. Possui o aspecto de uma savana composta por arvoretas e arbustos isolados ou por moitas entremeadas por um tapete onde predominam as gramíneas.
- **Floresta de Várzea e Campos de Várzea** – Campos de Várzea – sua distribuição em terras potiguaras é bastante restrita, ocorrendo somente nas áreas onde a água doce freqüentemente inunda o solo, que permanece úmido durante todo o ano, sendo mais comum ao longo do litoral, às margens de rios e lagoas.
- **Formações das Praias e Dunas** – Dunas e Praias – ocupa uma estreita faixa ao longo de todo o litoral, com exceção das áreas ocupadas por manguezais, compondo a vegetação das dunas móveis e das praias, que aliada à vegetação das dunas fixas são conhecidas como vegetação de restinga. Sua característica principal é que, ocorrendo sobre areias de origem marinha, são diretamente influenciadas pela salinidade e pelos ventos intensos.
- **Formações Halófilas e Áreas Desprovidas de Vegetação** (incluindo Caatinga Hiperxerófila e Floresta Ciliar de Carnaúba) – Campos Salinos – as formações halófilas são aquelas que estão adaptadas aos ambientes salinos e periodicamente inundados pela água do mar, estando presentes nas planícies flúvio-marinhas dos rios Apodi-Mossoró e Piranhas-Açu.

- **Manguezal** - presente ao longo do litoral, principalmente nos estuários, em suas porções alagadiças e sujeitas à influência da maré, estende-se até as regiões onde existe água salobra, resultante do encontro da água do mar com a água dos rios. Sua importância está na expressiva quantidade de peixes e crustáceos que vivem em suas águas. (Grifos nossos) (IDEMA, 2009)



Mapa 2 Vegetação do RN. Fonte: IDEMA, 2009.

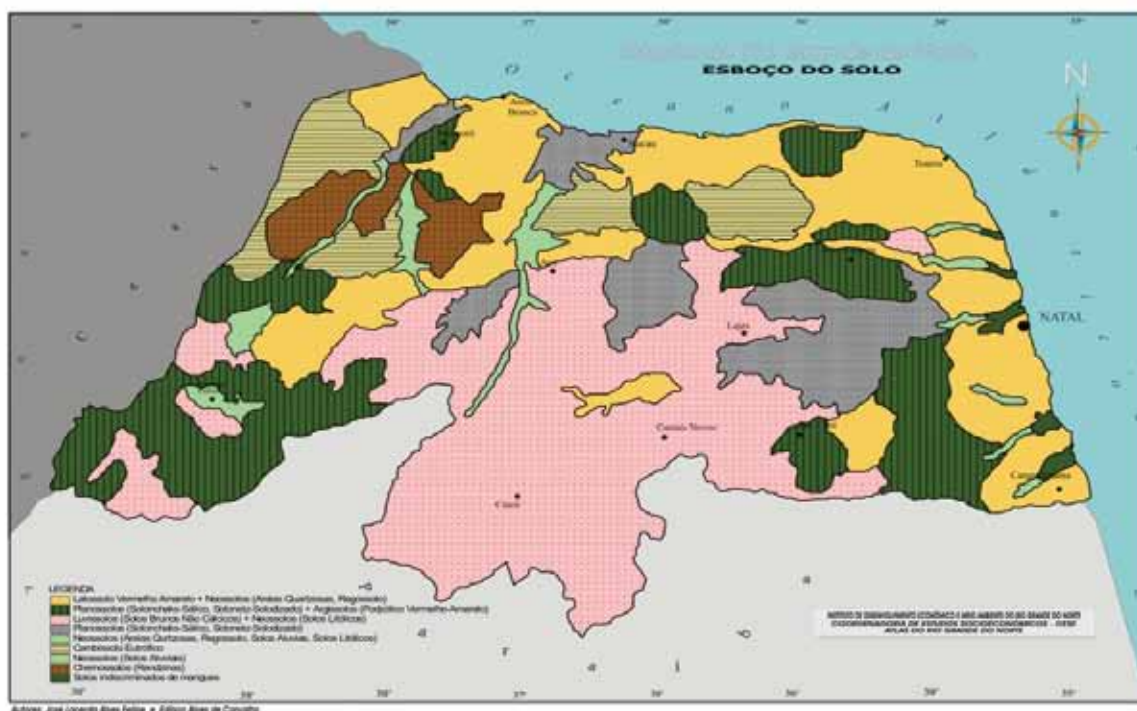
Observa-se no mapa acima que a vegetação arbórea e arbustiva predomina no Estado, ou seja, a caatinga está presente em quase todo o território, e não podia ser diferente, pois nessa mesma área o clima é semiárido e árido.

No tocante às características pedológicas, são diversos os tipos de solo (MAPA 03), podendo ser destacados os seguintes:

- **Luvissoles** (Solos Bruno Não Cálculos) – ocupam a parte centro sul do Estado e caracterizam-se por serem de rasos a pouco profundos, de relevo suavemente ondulado, são moderadamente ácidos a praticamente neutros estando relacionados principalmente com os biotita-gnaisses. Estes solos são ricos em nutrientes, no entanto o seu uso é restrito em virtude de estarem localizados, em sua maioria, no sertão, onde as chuvas assim como o relevo e a profundidade efetiva são fatores restritivos.
- **Latossolo Vermelho Amarelo** – estende-se por quase todo o litoral do Rio Grande do Norte e caracteriza-se por apresentar solos profundos, acima de um metro, bem drenados, porosos, friáveis, com baixos teores de matéria orgânica e predominantemente ácidos.
- **Neossolos** (Areias Quartzosas, Regossolos, Solos Aluviais, Solos Litólicos) – ocupam também quase todo o litoral e a margem dos principais rios. São solos não hidromórficos, arenosos, desde ácidos até alcalinos e excessivamente drenados, tanto na forma muito profunda, as Areias Quartzosas, quanto na forma rasa e pouco profunda, os Litólicos, com fertilidade que vai de baixa, nas Areias Quartzosas, a alta, nos Litólicos.

- **Planossolos** (Soloncharks–Sálico, Solonetz–Solodizado) - estão presentes em pequenas áreas do Estado, são solos de rasos a pouco profundos, com limitação de moderada a forte para uso agrícola, em consequência das más condições de drenagem do solo e dos teores de sódio trocável, que variam de médio a alto.
- **Argissolos** (Podzólico Vermelho-Amarelo) – ocupam, principalmente, a região do Alto Oeste. Caracterizam-se por serem solos medianamente profundos a profundos, fortemente a moderadamente drenados, com baixos teores de matéria orgânica, possuindo grande potencial agropecuário.
- **Cambissolo Eutrófico** – característico de áreas de relevo plano a fortemente ondulado, sob a vegetação de caatinga hipo e hiperxerófila, são solos rasos a profundos, bem drenados, desenvolvidos a partir de diversas rochas, como calcário, granito e migmatito.
- **Solos de Mangue** – presentes nas desembocaduras dos rios, como o Potengi e o Curimatáu, caracterizam-se por apresentar salinidade e grande quantidade de matéria orgânica.
- **Chernossolos** (Rendzinas) – localizados na chapada do Apodi, são solos alcalinos rasos moderados a imperfeitamente drenados e derivam de calcários. (Grifos nossos) (IDEMA, 2009).

Mapa 3 Tipos de solo do RN Fonte: IDEMA, 2009.

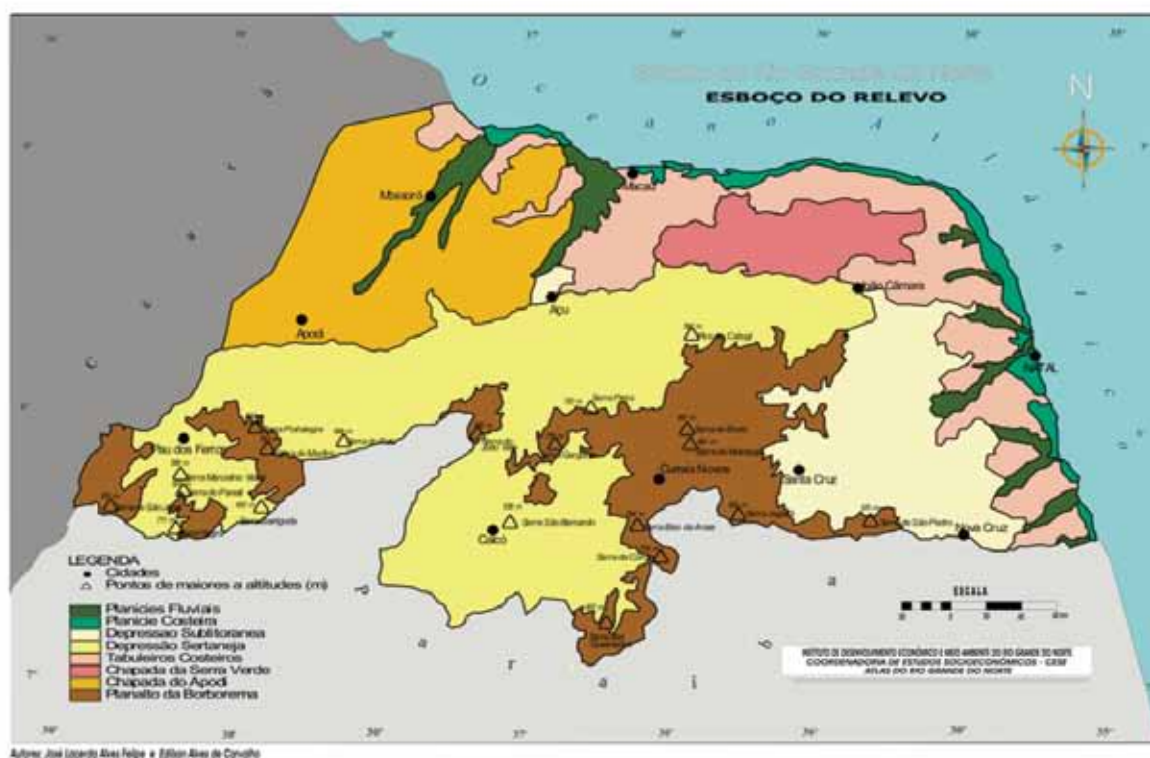


Assim como o clima, o solo e a vegetação, o relevo (MAPA 04) também é bastante diversificado, que vai de Planícies Costeiras, passando por depressões até área de planaltos, assim disposto:

- **Planície Costeira** – estende-se por todo o litoral do Estado e é formada por praias que se limitam de um lado com o mar e do outro com os tabuleiros costeiros, apresentando, ainda, a formação de dunas. Em sua extensão encontram-se as principais praias de nosso litoral: Ponta Negra, Pirangi, Genipabu, Pipa, Galinhos etc.
- **Planícies Fluviais** – terrenos baixos e planos, situados às margens dos rios. São conhecidos também por vales, como o Vale do Açu e o Vale do Rio Ceará-Mirim, e por várzea, inundados pela enchente dos rios Ceará-Mirim, Potengi, Trairi etc.

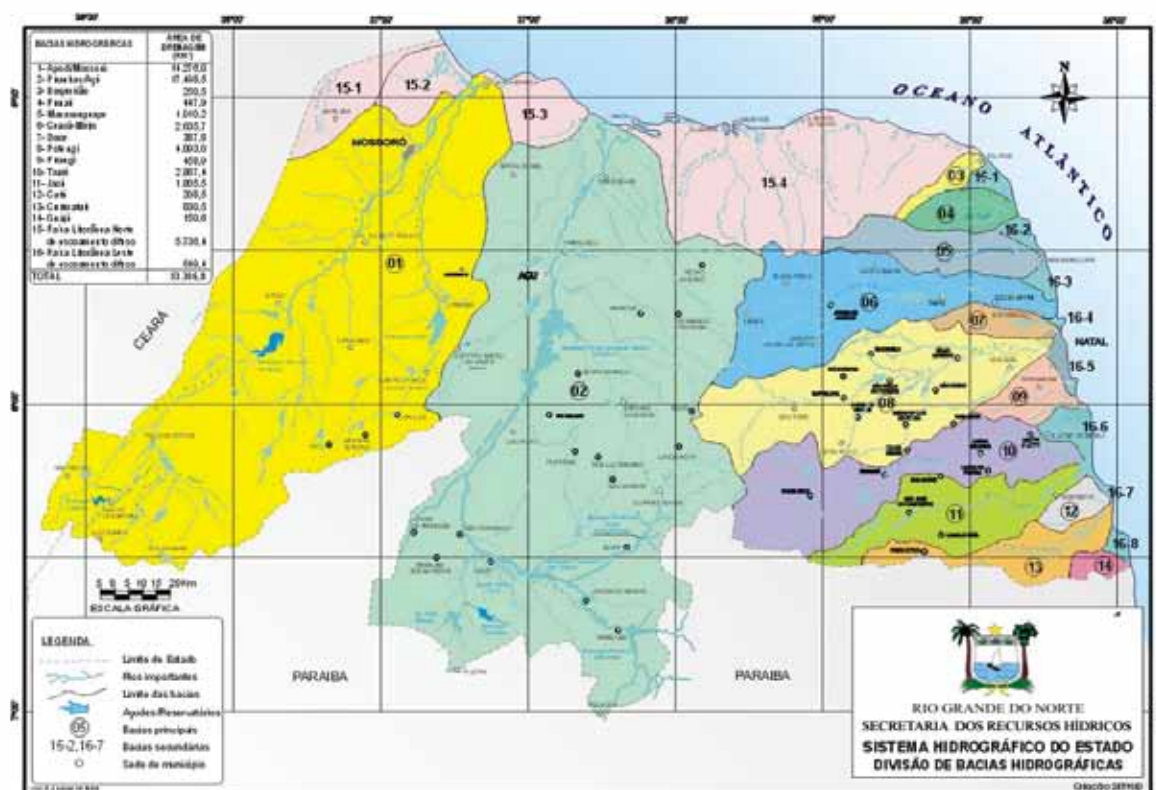
- **Tabuleiros Costeiros** – também denominados de planaltos rebaixados, são formados basicamente por argila e possuem áreas planas e de baixa altitude. Estão localizados próximo ao litoral, às vezes chegando até o mar, como em Barra de Tabatinga e em Pipa.
- **Depressão Sub-Litorânea** – são os terrenos rebaixados localizados entre os Tabuleiros Costeiros e o Planalto da Borborema.
- **Planalto da Borborema** – formação que se estende por terras potiguaras, paraibanas e pernambucanas, aqui estão localizadas as serras e os picos mais altos do Estado.
- **Depressão Sertaneja** – são os terrenos baixos situados entre as partes mais altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi.
- **Chapada do Apodi** - são terrenos planos, ligeiramente elevados e que são cortados pelos rios Apodi-Mossoró e Piranhas-Açu.
- **Chapada da Serra Verde** – formação que também apresenta terrenos planos e ligeiramente elevados, localiza-se entre os Tabuleiros Costeiros e o relevo residual do chamado “Sertão de Pedras”, estendendo-se pelos municípios de João Câmara, Jandaíra, Pedra Preta, Pedro Avelino e Parazinho. (Grifos nossos) (IDEMA, 2009).

Mapa 4 Tipos de relevo do RN. Fonte: IDEMA, 2009.



Apresentando um relevo com altitude modesta, com mais de 80% de sua área possuindo menos de 300m de altura, tem como rios principais o Potengi, Mossoró, Apodi, Açu, Piranhas, Trairi, Jundiá, Jacu, Seridó e Curimataú. Ainda faz parte do Estado, as ilhas do Atol das Rocas.

A hidrografia do Rio Grande do Norte tem na sua maioria rios intermitentes, ou seja, rios que secam no período de estiagem. Estes rios formam dezesseis bacias hidrográficas (MAPA 05) que se distribuem por todo o Estado, apresentando características que são influenciadas principalmente, pelo clima e o regime pluviométrico.



Mapa 5 Bacias hidrográficas do RN Fonte: Semarh, 2009.

Considerando a extensão das bacias hidrográficas percebe-se que a do Piranhas-Açu e a do Apodi-Mossoró estendem-se pela área semiárida, apresentando na sua grande maioria, rios intermitentes. Essas bacias representam um papel socioeconômico importantíssimo para a permanência do homem nesse espaço, visto que o regime pluviométrico dessa região é bastante irregular, devido à predominância do clima semiárido e da ocorrência de secas.

Tratando-se especificamente da bacia do Piranhas-Açu, sabe-se que em sua extensão existem 1.112 açudes, o que representa um percentual de 49,3% dos reservatórios potiguares. O potencial de acumulação desses açudes corresponde a 3.503.853.300 m³, ou seja, 79,6% do volume de água superficial existente no Estado estão concentrados nessa bacia (MMA, 2005).

É importante referendar que o maior reservatório de água do Estado – Barragem Armando Ribeiro Gonçalves – encontra-se nessa circunscrição, sendo responsável pelo desenvolvimento da fruticultura irrigada do Vale do Açu e pelo abastecimento de dezenas de cidades. Além desse reservatório ainda podemos destacar o papel de açudes e barragens de grande porte como, o Boqueirão em Parelhas, o Itans em Caicó e o Marechal Dutra em Acari que respondem pelo abastecimento humano de várias cidades e de inúmeras comunidades rurais, garantindo também o suprimento alimentício de diversas famílias seridoenses.

No que se refere à bacia hidrográfica do Apodi-Mossoró, segunda maior e que se estende pelas regiões do Alto Oeste, do Médio Oeste e de Mossoró seu volume de acumulação é representado por 1.364.882.650 m³ de água. O principal curso d'água é o Apodi-Mossoró que nasce na serra de Luiz Gomes, passando pelos municípios situados na Chapada do Apodi e por Mossoró. Por fim, desemboca suas águas no Oceano Atlântico entre os municípios de Grossos e Areia Branca, onde se situam grandes salinas. Ao longo da sua extensão contabiliza-se 619 açudes que são responsáveis por atender a demanda hídrica de municípios que sofrem com a falta de chuvas. No conjunto desses reservatórios destaca-se a Barragem de Santa Cruz do Apodi (Apodi) que responde por uma acumulação de 599.712.000 m³ e a de Umari (Upanema) com 293.813.650 m³ (MMA, 2005).

Analisando os dados supracitados evidencia-se que as bacias hidrográficas Piranhas-Açu e Apodi-Mossoró são de extrema importância, tendo em vista seu volume, sua extensão (mais de 50% do Estado), sua localização geográfica e sua representatividade econômica, impulsionando o desenvolvimento de atividades agrícolas e pecuárias em pleno semiárido.

Outrora se verifica em leitura cartográfica (MAPA 05) que existem outras bacias hidrográficas espalhadas pelo território do Rio Grande do Norte. Percebe-se que estas se aproximam mais do litoral leste do Estado, sendo menores, mas não menos importantes.

A bacia do Ceará-Mirim ocupa uma superfície de 2.635,7 Km², correspondendo às áreas semiáridas e sub-úmidas secas. O seu principal rio é o Ceará-Mirim que nasce na Serra do Feiticeiro, município de Lajes. Os altos e médios cursos dos rios dessa bacia são intermitentes, passando uma grande parte do ano sem fluir, porém nos baixos cursos a perenidade predomina. Na bacia foram cadastrados 147 açudes, cujo volume de acumulação atinge 170.819.000 m³ de água. Seu principal reservatório é o Engenheiro José Batista do Rego Pereira, no município de Poço Branco, com capacidade cumulativa de 136.000.000 de metros cúbicos (SERHID, 1998).

Tomando por base a bacia do Potengi que abrange terras semiáridas e sub-úmidas secas, afirma-se que o índice pluviométrico decresce no sentido litoral / interior, ou seja, foz / cabeceira. Isso se deve, principalmente, ao rigor do clima semiárido na nascente do rio Potengi, na Serra de Santana, região do Seridó. A extensão dessa bacia é de 4.093 Km² que representa 7,7% do território do Rio Grande do Norte. Em sua delimitação foram identificados 245 açudes que totalizam um volume de 109.986.600 m³ de água.

Na circunscrição da área semiárida e sub-úmida seca ainda registram-se a Bacia do Trairí que recobre uma superfície de 2.867,4 Km². O principal curso de água é o Trairí que nasce na Serra do Doutor, especificamente nas delimitações municipais de Campo Redondo e Coronel Ezequiel. Foram cadastrados 63 açudes que correspondem a um volume de acumulação de 92.567.400 m³ de água, sendo que o Trairí em Tangará e o Inharé em Santa Cruz são os principais reservatórios dessa bacia (SERHID, 1998).

A base econômica dessa bacia sustenta-se na pecuária e na agricultura, o que enaltece ainda mais a preocupação com a disponibilidade dos recursos hídricos nessa área, visto que sua oferta ou escassez influi diretamente na permanência dessas atividades econômicas nesse espaço.

A bacia do Jacu apresenta 44 açudes, cujo principal reservatório é o Japi II, localizado no município de São José do campestre. Sua extensão equivale a 1.805,5 Km² agregando terras semiáridas e sub-úmidas secas que são vulneráveis ao processo de desertificação (SERHID, 1998). É importante referendar que o rio Jacu nasce no estado da Paraíba adentrando no Rio Grande do Norte pelo município de Japi em pleno agreste. Sua desembocadura ocorre na lagoa de Guaraíra, situada na área não susceptível a desertificação.

A bacia do Curimataú localiza-se no sudeste do Estado, ocupando uma superfície de 830,5 Km². Ao longo da sua delimitação foram cadastrados 25 açudes que representam um volume de acumulação de 3.918.400 m³ de água. Essa disponibilidade hídrica garante o abastecimento humano e o desenvolvimento de lavouras de pequenos agricultores familiares.

A delimitação territorial das bacias do Boqueirão, Punaú e Maxaranguape também pertence às Áreas Suscetíveis a Desertificação. De modo geral, o regime de chuvas decresce no sentido litoral / interior.

No que se refere à Bacia do Boqueirão sua extensão localiza-se no município de Touros ocupando uma superfície de 250,5 Km². Nessa bacia não há registros da existência de grandes açudes, cabendo destacar apenas a lagoa do Boqueirão. Já a bacia do Punaú, apresenta uma

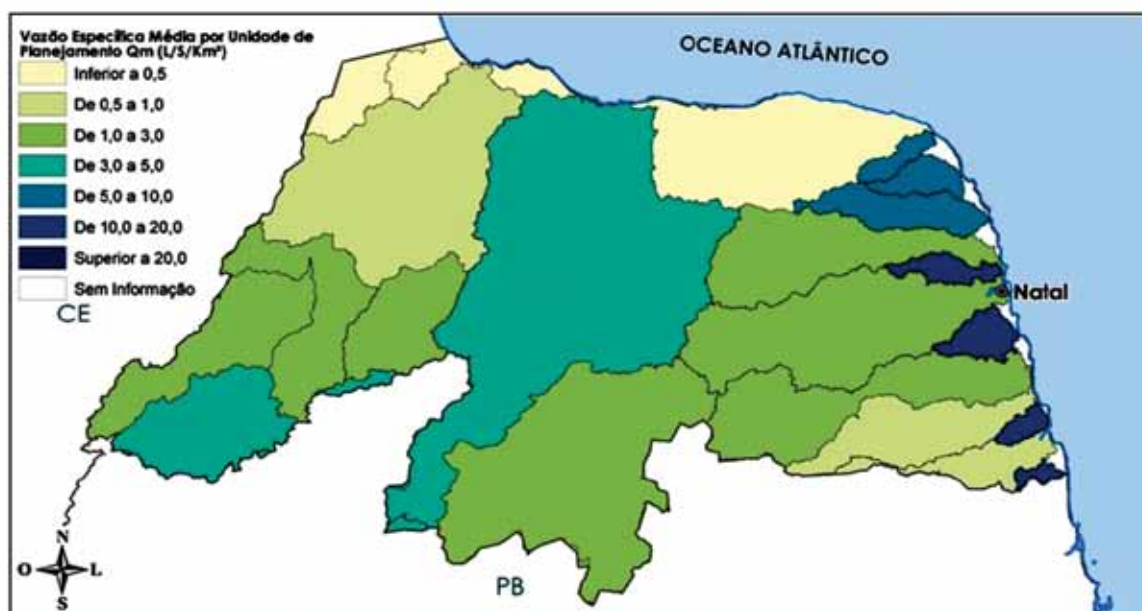
superfície de 447,9 Km² agrupando parte dos municípios de Pureza, Maxaranguape e Touros. A bacia Maxaranguape que ocupa uma superfície de 1.010,2 Km² não apresenta açudes de grande expressividade.

Cabe ressaltar que na Bacia Secundária da Faixa Litorânea Norte as chuvas médias anuais variam entre 400 e 700 milímetros o que agrava a situação hídrica em algumas partes dos municípios dessa bacia. Sua superfície total equivale a 5.736,4 Km², sendo constituída por quatro sub-bacias independentes.

Na área não susceptível a desertificação, no Estado do Rio Grande do Norte, temos a bacia do Catu, do Guaju e da Faixa Litorânea Leste. No entanto, é necessário destacar que a última apresenta algumas sub-bacias que estão situadas no recorte semiárido e sub-úmido seco.

A partir do exposto acima e podendo ser melhor visualizado na Tabela 10, constata-se que nas áreas semiáridas existe um grande número de açudes distribuídos pelas bacias hidrográficas. No entanto, a maior parte desses reservatórios está concentrada no Piranhas-Açu e no Apodi-Mossoró, o que torna o restante das áreas semiáridas e sub-úmidas secas mais vulneráveis a falta de água, visto que os invernos nesse recorte territorial são irregulares e mal distribuídos, afetando dessa forma a população rural que não dispõem de meios ou até mesmo de recursos financeiros para trazer água dos grandes reservatórios até as suas comunidades.

Traçando um paralelo entre a distribuição hídrica e a disponibilidade hídrica no Estado do Rio Grande do Norte penetra-se agora no estudo das potencialidades hídricas superficiais para as suas respectivas bacias hidrográficas. É um indicador que representa a vazão específica média por unidade de planejamento calculada em (L/s. Km²). Sua definição é resultante das vazões naturais, livres de intervenções realizadas na bacia. Nesse estudo, o Grupo de Recursos Hídricos da Universidade Federal de Pernambuco considerou a correção dos deflúvios médios, calculados nos postos fluviométricos mais representativos, acrescentando-lhes os valores ativados da potencialidade a montante do posto (ANA, 2005). O resultado é apresentado no Mapa 06.



Mapa 6 Estudo das potencialidades hídricas no Estado do Rio Grande do Norte Fonte: ANA, 2005.

O cartograma exposto mostra as vazões específicas nas diversas unidades hidrográficas do Rio Grande do Norte, cujos valores mantêm-se entre inferior a 0,5 e superior a 20,0 L/s. Km². No caso do Brasil, a vazão específica média é igual a 21 L/s. Km². Nesse contexto, percebe-se que os valores registrados no Estado são inferiores a média nacional.

De forma geral, a bacia que apresentou os menores valores foi a Faixa Litorânea Norte. Na delimitação de toda área semiárida a vazão variou de 0,5 a 5,0 L/s. Km², destacando os maiores valores na área de influência do rio Piranhas e na nascente do rio Apodi-Mossoró. Nas imediações territoriais da área sub-úmida seca as vazões médias nas bacias do Punaú, Maxaranguape, Doce e Pirangi oscilam entre 5,0 a 20,0 L/s. Km², sendo que em outras localidades os valores da vazão específica são bem inferiores ficando entre 0,5 e 3,0 L/s. Km².

Para minimizar a situação crítica quanto à disponibilidade hídrica instituiu-se ao longo do tempo a construção de grandes, médios e pequenos reservatórios de água que garantam o abastecimento da população nos períodos mais exíguos do ano.

Vale lembrar que apesar da quantidade de recursos hídricos disponíveis ainda é comum nas comunidades rurais e até mesmo em pequenas cidades sérios problemas de abastecimento d'água. Esses percalços são provenientes do descompasso entre oferta de água (especialmente concentrada) e a demanda (especialmente distribuída). Isso quer dizer que para minimizar essa situação algumas medidas foram tomadas, como perfuração de poços com o intuito de aumentar a oferta de água nos mais diversos locais do Estado.

Esta perfuração de poços demanda estudos acerca das potencialidades hídricas de cada região, pois as águas retiradas destes poços são subterrâneas, ou seja, são retiradas de aquíferos, que segundo Demetrio et al (2007), são formações geológicas que tem a capacidade de armazenar e ceder água em quantidades que sejam economicamente viáveis de serem aproveitadas pelo homem.

Em princípio, uma rocha cristalina não formaria bom aquífero, uma vez que os minerais que a constituem estão fundidos uns aos outros, ou seja, não há poros, pelo menos para fins práticos de acumulação de água. No entanto, em razão dos esforços tectônicos, de diversas naturezas, essas rochas se quebram, formando fraturas ou juntas, e nos espaços abertos dessas feições estruturais a água se acumula.

No que se refere à ocorrência de águas subterrâneas, como o território nordestino é em mais de 80% constituído por rochas cristalinas (Figura 129), há predominância de águas com teor elevado de sais captadas em poços de baixa vazão, da ordem de 1 m³/h. A exceção ocorre nas formações sedimentares, em que as águas normalmente são de melhor qualidade e se podem extrair maiores vazões, da ordem de dezenas a centenas de m³/h, de forma contínua (ANA, 2005).

Rebouças (1997), a partir de estudos anteriores, ressalta que as reservas de água doce subterrânea nas bacias sedimentares do Nordeste permitem a captação anual de vinte bilhões de metros cúbicos por ano, sem colocar em risco as reservas existentes. Esse volume equivale a 60% da capacidade do reservatório de Sobradinho, na Bahia (34 bilhões de metros cúbicos), principal responsável pela regularização das vazões do Rio São Francisco, ou o triplo da capacidade do açude Castanhão (6,7 bilhões de metros cúbicos). Trata-se, portanto, de volume considerável de água. É necessário ressaltar, no entanto, as peculiaridades dessas reservas:

- em muitos lençóis a profundidade encarece o custo de implantação e operação dos poços (na Chapada do Araripe, município de Bodocó, no lado pernambucano, há um poço com 950 metros de profundidade e capacidade de 140 m³/h, onde o nível dinâmico da água está a mais de 300 metros abaixo do terreno);
- existe muita incerteza sobre os mecanismos de recarga dos aquíferos sedimentares do semiárido, bem como a dimensão dessa recarga; por essa razão, uma exploração intensiva pode colocar em risco essas fontes.

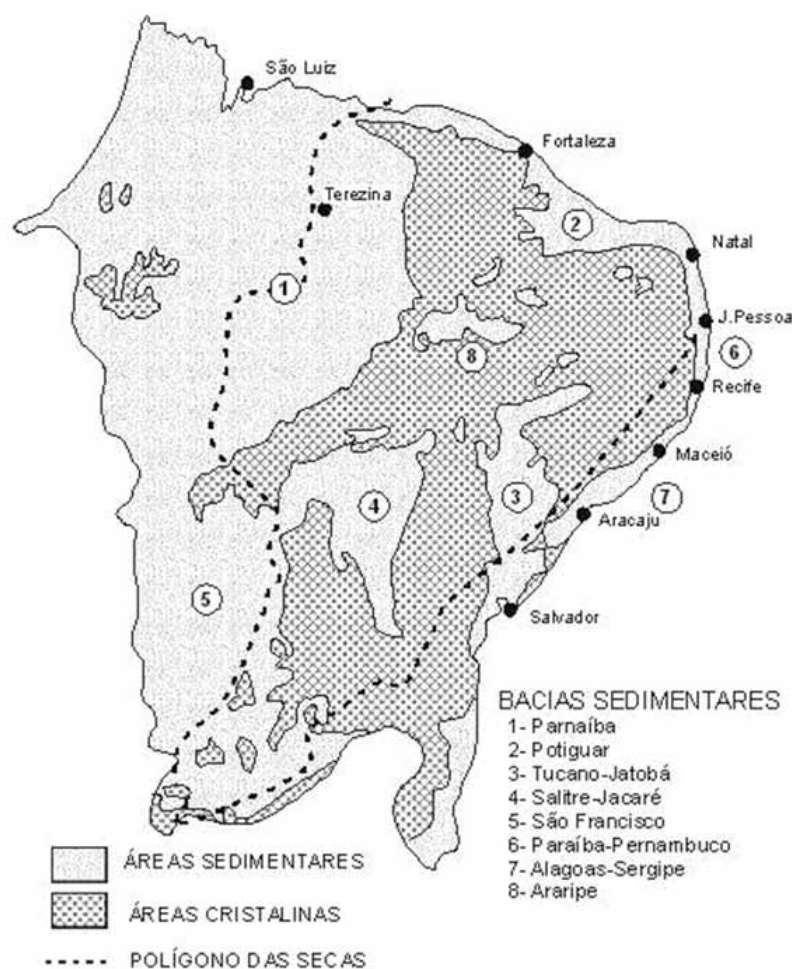
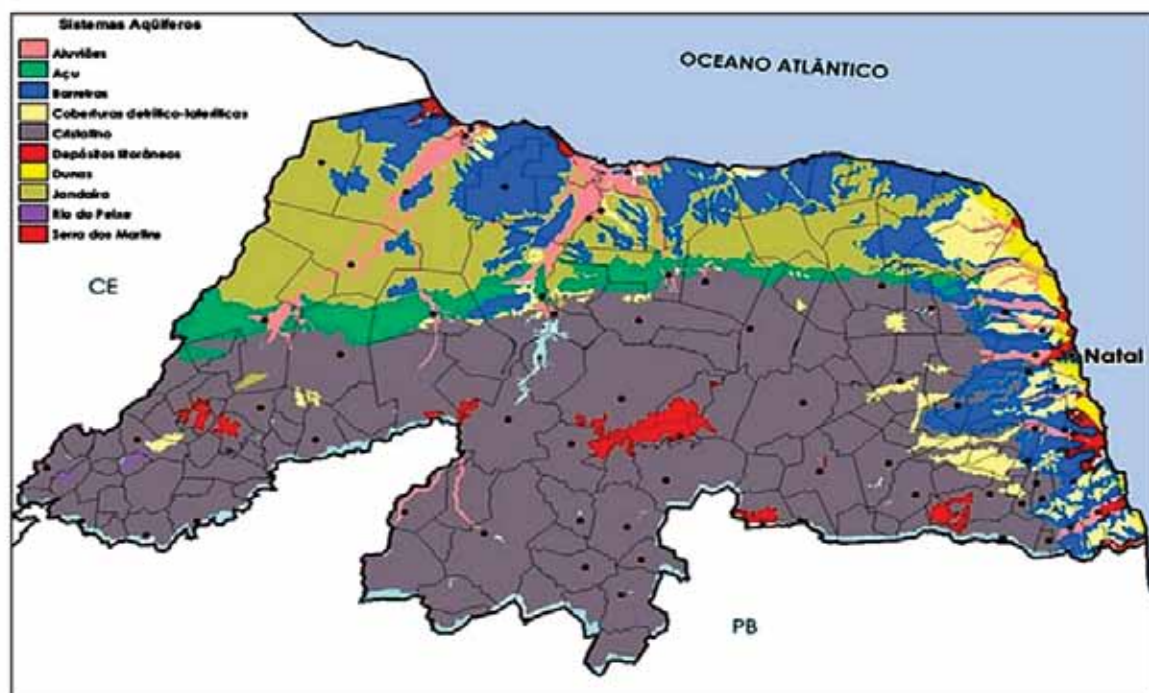


Figura 129 Distribuição das rochas sedimentares e cristalinas na área de abrangência do polígono das secas da Sudene. Fonte: Demetrio et al., 2007.

Pelo apresentado, as águas subterrâneas nas reservas sedimentares do semiárido nordestino devem ser usadas criteriosamente, de preferência para o abastecimento humano (diversas cidades do Nordeste situadas sobre as bacias sedimentares ou próximas a elas são abastecidas por essas fontes), e não faz sentido considerar que essa potencialidade seja capaz de atender às demandas regionais, até porque seriam necessárias grandes transferências de água para isso.

De acordo com Cirilo (2008), agregando-se as potencialidades superficiais e subterrâneas, diversos estudos, a partir do PLIRHINE (SUDENE, 1980), atualizados pelo Projeto Áridas (1994) e agrupados por Rebouças (1997, p.144), apresentam indicadores potenciais de quantidade de água por habitante por ano para as unidades de planejamento em que o PLIRHINE dividiu a região. Esses indicadores indicam regiões particularmente críticas como Leste da Paraíba (1.030 m³/hab/ano), Leste Potiguar (997 m³/hab/ano), Fortaleza (846 m³/hab/ano) e Leste de Pernambuco (819 m³/hab/ano). Considere-se o parâmetro estabelecido pela ONU de 1.500 m³/hab/ano como a quantidade potencial de água mínima para o bem-estar e desenvolvimento de qualquer região.

Conforme a Agência Nacional das Águas (2008), o Estado do Rio Grande do Norte apresenta três domínios hidrológicos: Poroso, Fraturado e Fraturado – Cárstico. Nesse contexto, os aquíferos de maior potencial hídrico são os Porosos (compreendendo os sistemas Aluviões, Açú, Barreira, Cobertura Detrítico-Laterítica, Depósitos Litorâneos, Dunas, Rio do Peixe e Serra dos Martins) e o Fraturado – Cárstico (representado pelo sistema de Jandaíra). Eles totalizam 43,6% da superfície estadual. Por outro lado, o domínio Fraturado (sistema aquífero Cristalino) predominante em 56,4% do Rio Grande do Norte (MAPA 07) apresenta baixo potencial hídrico.



Mapa 7 Sistemas Aquíferos do Estado do Rio Grande do Norte Fonte: ANA, 2005.

Observando essa cartografia, percebe-se que a circunscrição do cristalino confunde-se com a delimitação geográfica da maior parte das áreas susceptíveis a desertificação. Convém ressaltar que é justamente neste território afetado pelas secas que a potencialidade hídrica dos aquíferos subterrâneos é limitada, apresentando também um elevado teor de sais nas suas águas.

No entanto, a perfuração de poços no subsolo do sertão e do agreste potiguar foi uma solução encontrada para amenizar a problemática da escassez de água nos espaços mais longínquos e que não tinham açudes nas suas proximidades. “A falta de critérios de locação de poços e de programas de manutenção das obras de captação torna elevada a quantidade de poços abandonados e desativados nesta área (CONEJO, 2005, apud SANTANA, 2007, p. 58).

Historicamente, as secas afetam a vida dos sertanejos que habitam a região do semiárido brasileiro. Essa limitação decorre da oferta hídrica distribuída irregularmente pelo espaço, proveniente de índices pluviométricos que apresentam uma extrema variabilidade temporal e espacial. Nesse contexto, o abastecimento humano e animal, juntamente com as atividades produtivas ficam bastante comprometidos.

Nesse cenário, o Rio Grande do Norte também comunga dessa realidade desoladora. A estiagem nesse território constitui-se num grave problema que afeta a população urbana e, principalmente, os camponeses que desprovidos de poder econômico sofrem as maiores agruras produzidas pela ocorrência desse fenômeno climático.

Utilizando água de qualidade ruim durante décadas, a população do semiárido que não dispõe de mananciais próximos, pôde, nos fins da década de 90 e início do século 21, usufruir de uma água de boa qualidade. O sistema de adutoras se configurou como uma obra de solução mais adequada, seja a partir de reservatórios de maior porte seja a partir de poços em áreas sedimentares (com maior restrição para que sejam identificadas as potencialidades dessas reservas, no que tange principalmente aos mecanismos de recarga), ou mesmo a partir de rios e reservatórios mais distantes, mesmo em outras bacias hidrográficas, configurando-se as chamadas transposições de água entre bacias.

Grandes obras hídricas de transporte de água foram concluídas, estão em construção ou foram projetadas para abastecer as cidades do semiárido e nas entrelinhas desse processo, destacou-se o Monsenhor Expedito, personalidade pioneira na luta por projetos de canalização de água de açudes e lagoas para lugares distantes e com precária disponibilidade de água. Dessa forma, a construção de adutoras no Estado, nos últimos anos, formalizou a representação cartográfica abaixo (MAPA 08).



Mapa 8 Sistemas Adutores do Rio Grande do Norte. Fonte: IDEMA, 2003.

Pelo exposto, percebe-se que existe um grande número de sistemas adutores distribuídos pelo Estado. Alguns deles, já foram construídos, enquanto outros estão em fase de implantação. Por outro lado, observam-se algumas adutoras que foram apenas projetadas (caso da adutora do Mato Grande, de Carnaúba dos Dantas e do Alto Oeste). A seguir será descrita uma análise sobre os sistemas adutores implantados.

O sistema adutor Agreste, Trairi e Potengi utiliza as águas da lagoa do Bomfim localizada no município de Nísia Floresta. Essa obra destina-se ao abastecimento humano e dessedentação animal de um grande número de sedes municipais e de comunidades rurais situadas na região Agreste que dispõe de uma exígua disponibilidade hídrica.

A barragem Armando Ribeiro Gonçalves – maior reservatório de água superficial do estado – garante oferta hídrica para várias adutoras. Nessa perspectiva, destaca-se o sistema Sertão Central - Cabugi que leva água de qualidade para os municípios de Angicos, Fernando Pedrosa, Pedro Avelino, Lajes, Pedra Preta, Caiçara do Rio do Vento, Jardim de Angicos e Riachuelo, além de diversos núcleos rurais. O sistema adutor do Médio Oeste também depende desse reservatório para abastecer algumas comunidades rurais e sedes urbanas de Triunfo Potiguar, Espírito Santo do Oeste (Paraú), Campo Grande (Augusto Severo), Janduís, Messias Targino, Patu e Almino Afonso. Nele encontra-se também a subadutora que atende as comunidades da Serra de João do Vale.

A adutora Deputado Aristófanes Fernandes, ou seja, sistema adutor Serra de Santana abastece as cidades de Florânia, Tenente Laurentino Cruz, São Vicente, Lagoa Nova, Bodó; o distrito de Boi Selado em Jucurutu e diversas comunidades rurais situadas na extensão da Serra de Sant'Ana que sofriam nos períodos de seca com água imprópria para o consumo humano.

Por outro lado, a captação do sistema adutor Mossoró ocorre à jusante da barragem através de estação de bombeamento, beneficiando Mossoró, Serra do Mel e algumas comunidades rurais que sofriam com a carência desse líquido fundamental ao bem-estar social. A adutora Manoel Torres atende as cidades de Timbaúba dos Batistas, São Fernando e Caicó. Seu local de captação é no rio Piranhas, a jusante da ponte de Jardim de Piranhas. Com a construção dessa obra, a cidade de Caicó, importante centro regional, ganhou uma segurança no seu abastecimento de água, devido a perenização do rio Piranhas-Açu pelo complexo Coremas - Mãe d'água no Estado da Paraíba.

Os elementos supramencionados revelam que da barragem Armando Ribeiro Gonçalves subsidia uma rede de adutoras para diversas regiões do Estado garantindo água potável para essas comunidades, evitando sérios problemas de saúde e êxodo rural.

Outra adutora de longo alcance que será construída é a do Alto Oeste. O projeto quando implantado beneficiará um grande número de municípios localizados no Alto Oeste, incluindo distritos e pequenas comunidades rurais. A captação ocorrerá na Barragem Santa Cruz, no município de Apodi, que apresenta grande disponibilidade hídrica. O principal objetivo dessa obra é substituir o abastecimento precário dessas localidades por um sistema que ofereça água de qualidade no decorrer de todo ano.

A adutora Jardim do Seridó leva água da Barragem Passagem das Traíras para diversas comunidades que se localizam no seu traçado, bem como para o município de Jardim do Seridó, que passou por sérios problemas de abastecimento d'água quando dependia do açude Zangarellhas, no leito do rio Cobra. Com a concretização da obra, os jardinenses não tiveram mais transtornos no que se refere à falta de água.

O sistema adutor Santana do Seridó retira água no Açude Caldeirões para atender a cidade de Santana do Seridó que dependia de poços. O racionamento, a escassez e a má qualidade da água já eram comuns nesse território. Com a concretização da obra, o município passa a dispor de água para o consumo humano e dessedentação animal.

Observando a cartografia dos sistemas adutores, observa-se ainda outras extensões de canalização que foram implantadas pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN no Estado. Normalmente, apresentam dimensões menores, mas uma importância sublime diante dos seus benefícios. Nesse contexto, inserem-se as adutoras de Martins, Riacho da Cruz, Viçosa, Apodi, Caraúbas, Grossos e Tibau, Açu, Pendências, Macau, Cerro Corá, Acari /Currais Novos, Pureza / João Câmara, Bom Jesus, Santo Antonio, Pedro Velho /Nova Cruz, situados nas áreas semiáridas e sub-úmidas secas; e as adutoras Jiqui e Extremoz na área de entorno.

Diante do exposto, chega-se a conclusão de que as adutoras têm um papel fundamental na redução das calamidades resultantes da insuficiência de água nas áreas vulneráveis a desertificação, atendendo parte das demandas da população do campo e das cidades. Com isso, diminui-se, consideravelmente, os efeitos da seca sobre os potiguares que habitam esses espaços afetados por esse fenômeno.

Diante de tudo que foi descrito, as adutoras configuram-se como estratégias para assegurar a garantia e a regularização de abastecimento de água nas diversas regiões do Estado. Tomando como base essa inferência, é salutar mencionar a necessidade de ampliação dessa infra-estrutura para outras localidades, principalmente, para municípios e comunidades rurais que não dispõem de um potencial hídrico capaz de suprir as necessidades da sua população.

Finalizando essa análise, torna-se imperativo cuidar do gerenciamento dos recursos hídricos, de maneira especial, nas áreas vulneráveis a desertificação que apresentam condicionantes naturais para agravar a escassez desse recurso.

Com isso, o abastecimento com padrões de qualidade e quantidade será garantido para o presente e o futuro próximo. Sem esses cuidados, estaremos hipotecando a convivência do homem nesse espaço castigado pelas estiagens.

9.6. PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO

De acordo com MMA (2007, p. 28), um dos precursores no estudo da desertificação no país foi o Profº Vasconcelos Sobrinho. Ele selecionou, empiricamente, seis áreas piloto, onde existiam processos de degradação de solo e da cobertura vegetal, nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia. Fundamentado nos seus estudos, o Ministério do Meio Ambiente promoveu visitas a campo de um grupo de pesquisadores a essas áreas. Dentre elas, quatro foram caracterizadas como de alto risco à desertificação conhecidas como Núcleos de Desertificação de Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Seridó (RN) e Cabrobó (PE).

Nesses quatro núcleos identificados foi constatado que o fator antrópico para a intensa degradação, de uma maneira geral, foi a substituição da caatinga por práticas de agricultura, pecuária e retirada de madeira para produção de lenha e carvão. Alguns fatores associados foram a mineração e a extração de argila de solos aluviais. Entretanto, sabe-se que o grau do impacto antropogênico nesses quatro núcleos é variável, pois as naturezas geomorfológica, pedológica e climática também são relevantes e, muitas vezes, distintas.

As características desses quatro núcleos exemplificam o caráter ambiental essencialmente frágil das ASD, nas quais as atividades econômicas, essencialmente extrativistas, comuns e recorrentes em toda região, são fatores preponderantes para a degradação dos recursos naturais. O Ministério do Meio Ambiente vem promovendo debates com interlocutores estaduais no sentido de estabelecer áreas de atuação prioritárias para estudos e combate à desertificação em cada um dos Estados integrantes das ASD.

Núcleo/Município	Área Territorial (km ²)	População em 2000 (hab)		
		Rural	Urbana	Total
Gilbués/PI	5.912,86	13.266	7.193	20.459
Gilbués	3.495,01	5.708	4.521	10.229
Monte Alegre do Piauí	2.417,85	7.558	2.672	10.230
Irauçuba/CE	4.101,18	35.324	157.000	192.324
Irauçuba	1.461,22	8.687	10.873	19.560
Sobral	2.122,98	20.768	134.508	155.276
Forquilha	516,98	5.869	11.619	17.488
Seridó/RN	2.792,39	16.361	75.312	91.673
Acari	608,56	2.348	8.841	11.189
Carnaúba dos Dantas	245,64	1.537	5.035	6.572
Cruzeta	295,82	2.161	5.977	8.138
Currais Novos	864,34	5.262	35.529	40.791
Equador	264,98	1.340	4.324	5.664
Parelhas	513,05	3.713	15.606	19.319
Cabrobó/PE	8.573,02	38.277	47.474	85.751
Belém de São Francisco	1.830,80	8.405	11.803	20.208
Cabrobó	1.658,07	10.972	15.769	26.741
Carnaubeira da Penha	1.010,17	9.282	1.122	10.404
Floresta	3.643,97	9.182	15.547	24.729
Itacuruba	430,01	436	3.233	3.669
Total: 16	21.379,45	103.228	286.979	390.207

Figura 130 Caracterização dos municípios integrantes dos Núcleos de Desertificação
Fonte: MMA (2007)

Desta forma, o Rio Grande do Norte também elaborou seu Programa de ação estadual de combate a desertificação e mitigação dos efeitos da seca no Estado do Rio Grande do Norte (PAE/RN), seguindo as orientações do programa nacional.

No Rio Grande do Norte, as Áreas Susceptíveis a Desertificação – ASD, equivalem a 95,21%, abrangendo 159 municípios dos 167 existentes. Destes municípios, 143 integram a Área Semiárida, 13 fazem parte da Área Sub-úmida Seca e 3 compõem a Área do Entorno (PAE/RN, 2010, p. 16).

Ainda segundo o PAE/RN (2010, p. 58), que tem como visão a convivência com dignidade da sociedade norte-rio-grandense, “através da promoção de estratégias que permitam a adaptação, a mitigação e o combate a desertificação e os efeitos da seca nas ASD do Estado”, podemos citar o objetivo principal do mesmo, que é,

servir como instrumento norteador para a execução de ações de adaptação, de mitigação e de combate a desertificação e mitigação dos efeitos da seca no Rio Grande do Norte (Ações de adaptação, mitigação e combate a desertificação e aos efeitos da seca / Implementação em 100% das ações de adaptação, mitigação e combate a desertificação e aos efeitos da seca propostas pelo PAE/RN em 10 anos).

9.7. POLÍTICAS PÚBLICAS REGIONAIS E NO ESTADO DO RN

A água é um condicionante não só para vida dos seres vivos como também para o seu desenvolvimento. As políticas de acumulação de água, executadas pelos governos da região nordeste, ao longo dos anos, com o intuito de enfrentar o fenômeno da seca, foram as mais diversificadas.

A acumulação em açudes, comum na região, tem sido feita sob duas formas. A primeira, em grandes reservatórios com capacidade de regularização plurianual, através de bacias hidrográficas de maior porte, sendo essa capacidade na ordem de bilhões de metros cúbicos. A exemplo destes, no RN, como já foi destacado, temos a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no município de Itajá, e a de Santa Cruz, no município de Apodi. A segunda, decorre da construção de pequenos reservatórios com capacidade da ordem de pouco milhares de metros cúbicos, os chamados barreiros.

No entanto, apesar da capacidade de acumulação, os altos índices de incidência solar fazem com que haja altas taxas de evaporação, sendo no nordeste, as maiores, na ordem de 2.500 mm por ano. Essa situação se reproduz em sérios problemas de falta d’água, principalmente, nos pequenos reservatórios.

Outra política implantada, todavia mais executada em comunidades rurais difusas, são a perfuração de poços e construção de cisternas. No nordeste do Brasil, segundo Cirilo (2008), estima-se que cerca de cem mil poços tenham sido perfurados. No RN, foram perfurados cerca de nove mil poços, em um período de 26 anos. A perfuração de poços, no caso do semiárido nordestino, enfrenta alguns obstáculos, tendo em vista que boa parte de seu território encontra-se nas formações cristalinas. No caso do RN, a maior parte de seu território tem nas suas camadas pedológicas superficiais, o cristalino aflorando. Limitações como, baixas vazões, na maioria dos casos até 02 m³/h; teor de sais elevados, acima do indicado para consumo humano; altos índices de poços secos, dadas as peculiaridades geológicas; custos financeiros elevados devido à profundidade do poço para encontrar água, dentre outras, fazem parte da perfuração de poços.

No RN, apesar da preocupação em amenizar a problemática da escassez de água, através da perfuração de poços no subsolo do sertão e do agreste potiguar, não houve o cuidado com os

critérios de locação de poços, além da ausência de implementação dos programas de manutenção das obras de captação.

Esta falta de critérios tornou elevada a quantidade de poços abandonados e desativados nesta área (CONEJO, 2005 apud, SANTANA, 2007, p. 58). A Tabela 77 mostra o número de poços perfurados no intervalo temporal de 1980 a 2006, segundo a distribuição geográfica dos municípios de acordo com as áreas susceptíveis a desertificação (PAE/RN, 2010). Observa-se ainda que o maior número de poços foi perfurado na região semiárida, tendo em vista a dificuldade no acesso a água de boa qualidade pelas comunidades rurais e difusas.

Tabela 77 Poços perfurados no RN, no período de 1980 a 2006.

Fonte: IDEMA, 2003 (apud PAE/RN, 2010).

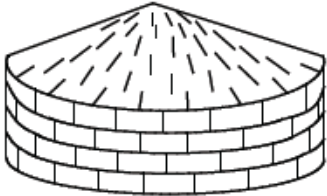



Áreas susceptíveis e não susceptíveis a desertificação do RN	Regiões segundo os planos de desenvolvimento regionais	Total de poços Perfurados de 1980a 2006
Área Semiárida	Região de Mossoró	315
	Região do Médio Oeste	431
	Região do Alto Oeste	1.536
	Região do Vale do Açu	588
	Região do Seridó	2.225
	Região do Litoral Norte	1.075
	Região do Agreste, Potengi e Trairi	1.776
	Região Leste	150
Área Sub-úmida Seca	Região Leste Potiguar	190
	Região do Agreste, Potengi e Trairi	164
Área de Entorno	Região Leste Potiguar	257
Áreas Não Susceptível	Municípios não susceptíveis	187
Total de poços perfurados no RN	-	8.894

Tabela 11 – Poços perfurados no RN, no período de 1980 a 2006. Fonte: IDEMA, 2003 (apud PAE/RN, 2010).

Dentre tantas tentativas de enfrentamento à seca, nas comunidades rurais difusas, estas alternativas foram e são as mais utilizadas até os dias atuais, nos pequenos imóveis. O Quadro 01 descreve, de maneira resumida, estas formas de captação e acumulação de água, bem como a capacidade estimada, a característica da água e ainda os usos sugeridos para esse produto.

Quadro 1 Opções de captação e armazenamento de água em imóveis pequenos rurais.

Fonte: Campello Netto et al. (2007, p.491, apud CIRILO, 2008).

Formas de captação de água	Capacidade estimada	Características	Usos sugeridos
 Cisterna	20 a 30 m ³ ao fim do inverno, com captação no telhado e uma casa de tamanho médio.	Boa qualidade	Água para a família beber e cozinhar.
 Poço	Média de 1.000 l/h (poço no cristalino)	Geralmente salobra.	- Dessedentação de animais. - Uso sanitário.
 Barragem Subterrânea	Depende de largura, extensão e profundidade do aluvião.	- Em geral boa; - Precisa de manejo adequado para evitar salinização; - Risco de poluição por agrotóxico.	- Agricultura familiar; - Produção agrícola.
 Pequeno Açude	Média de 10.000 m ³ (em propriedades particulares).	- Altas perdas por evaporação.	- Produção agrícola; - Agricultura familiar.

9.8. PROGRAMAS ANTECEDENTES AO PAD

Vários foram os programas federais implantados na região nordeste a fim de captar, armazenar e usar a água, visando estabelecer o desenvolvimento sustentável no semiárido. A saber: O PROHIDRO tinha como objetivo instalar no semiárido um suporte hídrico permanente para a sustentabilidade das atividades agrícolas, através da construção de açudes públicos; perfuração e recuperação de poços tubulares e ainda a perenização de rios intermitentes do Nordeste, dentre outras ações.

Outro programa federal foi o de apoio ao pequeno produtor (PAPP), objetivava aumentar a produtividade, a produção e a renda das famílias dos pequenos produtores rurais, promovendo o acesso à Terra e à água. Tão importante quanto os outros o projeto sertanejo buscava a organização e consolidação da pequena e média propriedade agrícola do Nordeste. Segundo Bezerra (2002, p.40), este projeto deu ênfase a uma política de água ao nível de pequena e média açudagem e poços, "orientando-a para o seu aproveitamento econômico em atividades produtivas e para o cumprimento da função social de benefícios a um maior número possível de famílias."

O Programa de irrigação do Nordeste (PROINE) tinha como alvo aumentar a área de irrigação e apoiou-se basicamente em dois órgãos federais: a (CODEVASF) “que promove e articula as ações para o desenvolvimento sustentável da Bacia do São Francisco” e o DNOCS, com função de desenvolvimento e gerenciamento dos recursos hídricos, com vistas ao aproveitamento hidroagrícola (BEZERRA, 2002, p.40).

Com tantas tentativas governamentais, é inegável o êxito de alguns destes programas, assim como a oportunidade gerada, através de seus enganos e equívocos, de não repetir mais os erros cometidos pelos mesmos.

9.9. ATUAÇÃO DO PAD NO RN

O Programa Água Doce iniciou sua atuação no Estado do RN em 2005 com a implantação da unidade produtiva da Comunidade Caatinga Grande, localizada no município de São José do Seridó. Em 2008, foram selecionadas doze comunidades (TABELA 78) com o propósito de recuperação dos dessalinizadores, de acordo com a concepção do PAD, e em 2009, foi implantada a unidade produtiva da Comunidade de Ararau, em Santa Cruz.

Tabela 78 Comunidades selecionadas em 2008 para recuperação dos dessalinizadores

Nº	Município	População do Município	Localização	População Atendida
1	Jandaíra	6.447	Assentamento Guarapes	100
2	Caicó	60.656	Comunidade Barra da Espingarda	?
3	Macau	27.132	Assentamento Sebastião Andrade	128
4	Governador Dix-Sept Rosado	12.374	Assentamento Três Marias	70
5	Apodi	34.632	Comunidade Nova Descoberta	34
6	Apodi	34.632	Comunidade Lagoa Rasa	150
7	Afonso Bezerra	10.339	Comunidade Jacumã	55
8	Pedro Avelino	7.405	Assentamento Novo Horizonte	68
9	Pedro Avelino	7.405	Assentamento Bom Jesus	70
10	Pedro Avelino	7.405	Assentamento Nova Conquista	63
11	São Miguel do Gostoso	8.810	Assentamento Canto da Ilha I	50
12	São Miguel do Gostoso	8.810	Assentamento Canto da Ilha II	49
	Total			837

Fonte: Semarh, 2009.

As comunidades supracitadas passaram por um diagnóstico para reconhecimento da área, tendo em vista a necessidade de entendimento com a população e levantamento do estado de conservação do dessalinizador.

A seleção realizada, por ter sido anterior a elaboração do plano estadual, não obedeceu aos critérios adotados pelo PAD, no entanto, a metade, ou seja, seis comunidades encontram-se entre os quinze primeiros municípios com maior índice de condição no acesso a água (ICAA). Quanto às unidades produtivas, os municípios estão acima da octogésima posição, não levando em consideração o ICAA.

Apesar das outras seis comunidades estarem localizadas em municípios com índices melhores, ficando em posições bem distantes, não quer dizer que as mesmas não necessitem do programa. Ao contrário, toda a região semiárida carece de políticas de combate a seca. É importante conhecer a realidade dos municípios escolhidos e identificar quais comunidades serão priorizadas. Inicialmente, foram dez cidades a receberem o programa água doce, a seguir, descrevem-se os municípios.

9.10. PROJETO ESTADUAL DO PROGRAMA ÁGUA DOCE NO RN

O RN faz parte do conjunto de Estados que constituem o chamado polígono das secas, e consigo traz todas as características peculiares do bioma caatinga e do clima semiárido que compõem esta região.

Não obstante, entorno de 88% do território norte riograndense está contido na região semiárida, ou seja, dos 167 municípios 147 estão inclusos (Anexo 2) e apenas 20 estão fora desta delimitação (MI, 2005).

Historicamente, assim como as demais áreas da região nordeste, o Estado vem lutando para enfrentar o fenômeno das secas que anualmente fazem evaporar milhões de metros cúbicos de água acumulados nos reservatórios do Estado.

A deficiência na oferta de água potável em muitas comunidades do interior do Rio Grande do Norte é uma realidade cruel, e muitas vezes até desumana, que atinge centenas de famílias, especialmente as populações de poder aquisitivo menor, residentes em áreas difusas do semiárido.

É um problema de grande complexidade, que envolve medidas emergenciais em todos os setores (econômico, social, cultural, ambiental e tecnológico) de forma a mitigar e/ou eliminar seus efeitos sobre essas populações. Medidas que vão de encontro à história, onde estas sempre foram adotadas como respostas governamentais aos eventos da seca, mantendo a população dependente dessas ações, como frentes de trabalho, distribuição de cestas básicas e fornecimento de água por carros-pipa. Essas medidas devem ter eficiência e sustentabilidade ambiental, além de possuírem resultados em longo prazo.

No Nordeste, assim como no RN, a ação mais comum é o uso de barreiros, açudes, cisternas, poços, dentre outros. Contudo, tais medidas não têm sido muito eficazes, tendo em vista que compreende um número pequeno de pessoas e a qualidade da água na maioria das vezes não atende aos padrões de qualidade para o consumo humano.

A situação mais comum é obtenção da água advinda dos poços, porém esta água sai com qualidade comprometida pelo nível de concentração de sais que às vezes é comparada a água do mar. Esta característica é resultante da prevalência de rochas cristalinas, ou seja, dos tipos de rochas e solo encontrados em cada local. Para melhorar esta qualidade, foram implantados dessalinizadores no Estado do RN, através do próprio governo estadual e alguns órgãos como Funasa e Dnocs. O equipamento sendo bem utilizado e mantendo-se uma manutenção adequada, cumpre o objetivo inicial, que é de melhorar a qualidade da água.

No semiárido do RN, existem atualmente, no mínimo, 400 dessalinizadores de domínio do Governo do Estado, através da Semarh, do Dnocs e da Funasa, em 103 municípios, atendendo a uma população de aproximadamente 110.000 pessoas. Além destes ainda há inúmeros outros de domínio dos municípios, que por sua vez, não se tem um levantamento da quantidade, localização, e o estado de conservação.

Através do PAD, a recuperação de vários sistemas de dessalinização, bem como da implantação de novos estão sendo viabilizados, onde o Governo do Estado tem demonstrado a sua confiança na viabilidade dessa tecnologia para assegurar água de boa qualidade às famílias que padecem por falta crônica desse bem primário a sua sobrevivência.

A partir das concepções do PAD, o Governo também tem qualificado o referido sistema, ao construir tanques de rejeito nas unidades recuperadas e/ou implantadas, além de reutilizar este rejeito através de unidades de produção de atirplex e o peixe tilápia.

9.11. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Diante da necessidade premente do programa no Estado, a formulação deste plano tem como objetivo geral democratizar o acesso a água de boa qualidade à população rural, em comunidades difusas do semiárido norte-rio-grandense. Para tanto, seus objetivos específicos são:

- Definir os municípios a serem contemplados com a restauração dos equipamentos;
- Definir os municípios a serem contemplados com a implantação de novos;
- Preparar os profissionais para execução do plano;
- Monitorar as comunidades que serão implantadas o programa;
- Buscar parcerias com prefeituras, bancos, setores privados, dentre outros;
- Incentivar estudos de alternativas de aproveitamento do rejeito;
- Realizar registros fotográficos das comunidades;
- Fazer diagnóstico socioeconômico e ambiental das comunidades;
- Desenvolver um trabalho educativo sobre a importância do gerenciamento participativo dos recursos hídricos locais para uma eficiente utilização dos mesmos, tanto sob aspectos de quantidade e qualidade, quanto da equidade dos seus benefícios;
- Executar intervenções e ações de mobilização social voltadas para o gerenciamento participativo dos recursos hídricos locais;
- Implantar um programa permanente de educação sanitária e ambiental nas comunidades contempladas;
- Elaborar materiais didáticos voltados para as ações de educação sanitária e ambiental, bem como de gerenciamento e operacionalização do equipamentos instalados na comunidade;
- Valorizar a linguagem popular e a sintonia conceitual e pedagógica com as políticas públicas relacionadas;
- Buscar integração entre programas, projetos e ações dentre as instituições partícipes do núcleo estadual;
- Criar, alimentar e manter um banco de dados das comunidades atendidas pelo PAD no Estado.
- Atualizar informações e elaborar um banco de dados digital sobre os poços e dessalinizadores do semiárido com informações gerais das comunidades onde estão instalados;
- Relocar dessalinizadores para comunidades que possuem poços com água salobra;
- Recuperar, operar e manter os sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores, com realização de trabalhos de mobilização e sustentabilidade ambiental;
- Implantar novos dessalinizadores em lugares que ainda não existem;
- Dar continuidade à operação, e demais trabalhos, dos sistemas de dessalinização implantados pelo Programa Água Doce no Estado;
- Fortalecer o grupo gestor estadual buscando maior comprometimento das instituições envolvidas;

- Fortalecer o grupo executivo estadual por meio de oficinas e capacitações, e aquisição de equipamentos;
- Concluir a recuperação dos sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores, a partir dos parâmetros concebidos pelo PAD;
- Incentivar e incorporar novas tecnologias com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos e a convivência com o semiárido, por meio de um conjunto de ações voltadas à melhoria e ampliação do sistema de dessalinização (ex.: alternativas de uso, tratamento e disposição final do rejeito).

9.12. ARRANJO INSTITUCIONAL DO PAD RN

9.12.1. O Núcleo Estadual

O modelo de gestão concebido pelo PAD/RN compartilha da metodologia definida pelo Programa nacional quanto ao funcionamento dos sistemas de dessalinização e das unidades demonstrativas, ao atribuir à comunidade um papel de destaque através dos instrumentos de gestão local sobre tais sistemas, bem como ao garantir estruturas coletivas voltadas para uma atuação articulada de entidades gerais da sociedade civil e das instituições governamentais, com atribuições voltadas para a política de recursos hídricos e de meio ambiente.

O Núcleo Estadual do PAD/RN, sob a coordenação da SRH, deve fortalecer as instâncias locais de gestão dos sistemas de dessalinização, estimulando e contribuindo para o aprofundamento da participação da comunidade na gestão local do referidos sistemas, inclusive como fiel depositária dos equipamentos, estruturas e instalações (através de sua entidade de representação, formalmente constituída).

Com isso, o Programa revela o caráter formador de suas políticas, cuja perspectiva consiste na apropriação coletiva do sistema por essa comunidade, através da realização das atividades de capacitação, mobilização e sensibilização das comunidades atendidas. E caberá ao Estado do Rio Grande do Norte, através da SRH, a responsabilidade direta pela realização dessas atividades formativas.

Na perspectiva de fortalecimento da comunidade na gestão do sistema, em âmbito local, é preciso que esta também assuma parcela dos custos com a recuperação e instalação dos sistemas, como contrapartida dos investimentos, através de sua mão de obra, bem como em parte da manutenção dos mesmos, através da criação de um fundo rotativo, alimentado com o pagamento regular de cada família que se beneficia da água potável dessalinizada.

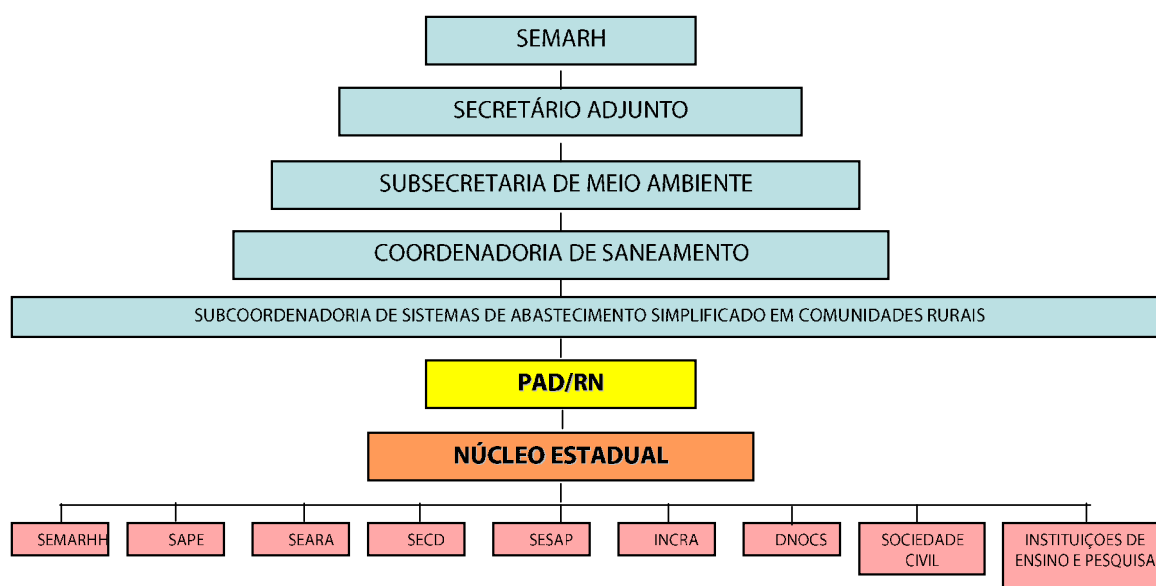
Com foco no âmbito local, outro ator fundamental é o ente público municipal. Nesse sentido, as Prefeituras devem responsabilizar-se pelas condições legais das áreas onde os sistemas estão e serão instalados, assim como, compartilhar das despesas de custeio para o funcionamento dos sistemas e, através dos agentes comunitários de saúde, desenvolverem política de monitoramento ambiental de uso da água nos domicílios.

Para atingir a eficiência no funcionamento dos sistemas de dessalinização, também é preciso que seja concebida uma política permanente de manutenção e monitoramento sobre os mesmos. Daí a necessidade de definir um arranjo multi-institucional, a partir da definição de atribuições de cada integrante (algumas já citadas acima), tendo como suporte uma estrutura de gestão associada, regionalizada e sustentável do sistema de abastecimento rural, cujo componente central seja o sistema de dessalinização. Essa estrutura descentralizada deve ultrapassar os limites de cada comunidade, congregando-as regionalmente e em articulação com as demais

instituições (públicas e da sociedade civil) responsáveis pelas políticas de recursos hídricos e de meio ambiente.

O Programa Água Doce no Estado do Rio Grande do Norte – PAD/RN tem como eixo norteador a co-responsabilidade intergovernamental dos 03 entes da federação e destes com a sociedade civil, tendo abrangência nos seguintes âmbitos: 1) gerenciamento do Programa; 2) formação de recursos humanos; 3) diagnóstico técnico e ambiental; 4) sistema de informações; 5) mobilização social; 6) monitoramento; 7) manutenção; 8) operacionalização; e 9) pesquisa.

É objetivo do PAD/RN a busca incessante pela eficiência, eficácia e a efetividade do serviço de oferta de água potável. Para tanto, a Semarh tem como proposta de reestruturação administrativa e organizacional o organograma abaixo.



É importante lembrar que as instituições partícipes não trabalharão fora da sua área de atuação, mas sim dentro de suas competências institucionais, buscando otimizar ações e recursos no que se refere as outras atividades de sua instituição. Assim, as missões institucionais de cada órgão membro do núcleo seguem abaixo:

SEMARH – Responsabilidade de planejar, coordenar e executar as ações públicas estaduais relativas à oferta e à gestão dos recursos hídricos do Estado do Rio Grande do Norte, é condutora da Política Estadual de Recursos Hídricos, compõe o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos e exerce a gestão do Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

IDEMA - Promover a política ambiental do Rio Grande do Norte, visando o desenvolvimento sustentável aproveitando as potencialidades regionais, na busca de melhoria da qualidade de vida.

IGARN – Gerir técnica e operacionalmente os recursos hídricos em todo o território norte-riograndense.

SAPE – executa os programas de apoio ao desenvolvimento rural, realiza planejamento, avaliação e controle de seus programas e projetos. Entre as atribuições temporais da Sape, destacam-se as ações específicas de organização e melhoria da base produtiva, ações setoriais direcionadas de comento a produção animal e vegetal, ações de pesquisa e difusão de novas

metodologias e tecnologias, ações setoriais específicas de geração de emprego, renda e inserção social no meio rural.

EMPARN - Gerar, adaptar e transferir conhecimentos e tecnologias para o agronegócio, visando o desenvolvimento sustentável do Estado do Rio Grande do Norte.

EMATERN - Contribuir para a promoção do agronegócio e do bem-estar da sociedade, com foco na agricultura familiar, através do serviço de extensão rural pública com qualidade, para o desenvolvimento sustentável.

SEARA - Desenvolver ações complementares à Reforma Agrária e implantar políticas públicas que possibilitem o acesso, o uso, a permanência e a legitimidade da terra, como instrumentos sustentáveis de inclusão e mobilidade social, garantindo o pleno exercício da cidadania. Tem como público-alvo, prioritariamente, o pequeno e médio agricultor, promovendo a inclusão social através do acesso à terra, regularização fundiária e apoio à reforma agrária.

SECD - Garantir à população um ensino público, gratuito com qualidade, assegurando-lhe a universalização do acesso e possibilitando sua permanência com sucesso, visando o exercício da cidadania.

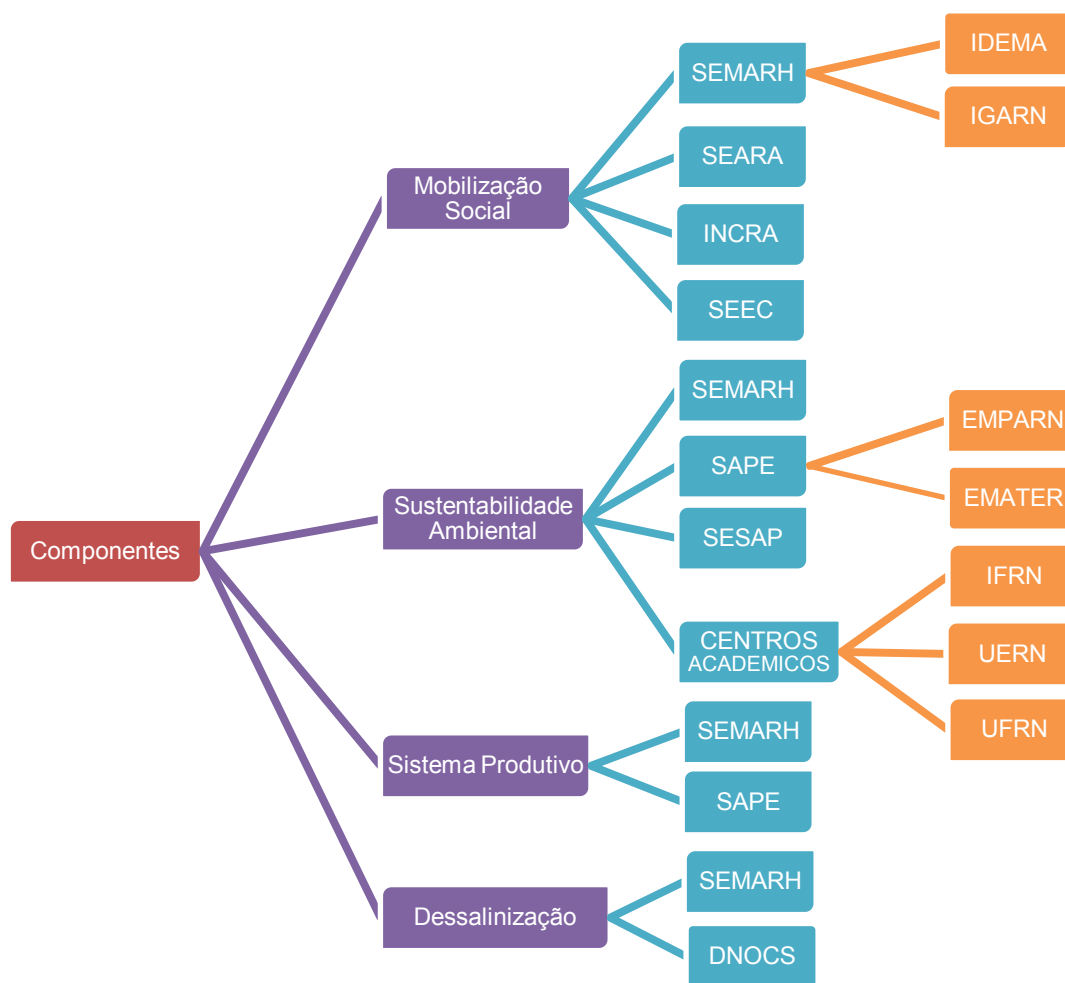
SESAP - Promover a descentralização para os municípios dos serviços e das ações de saúde, bem como, acompanhar, controlar e avaliar estas ações, proporcionando apoio técnico e financeiro, coordenando o processo saúde-doença, na perspectiva da proteção e recuperação da saúde individual e coletiva.

INCRA - Implementar a política de reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável.

DNOCS - Executar a política do Governo Federal, no que se refere a beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações; irrigação; radicação de população em comunidades de irrigantes ou em áreas especiais, abrangidas por seus projetos; subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os Municípios.

CAERN - Contribuir para melhoria da qualidade de vida da população do RN, satisfazendo suas necessidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respeitando os fatores sociais, econômicos e ambientais.

As instituições supracitadas foram distribuídas nos componentes do programa, absorvendo desta forma as atividades correspondentes a cada componente. Ficaram assim distribuídas:



O núcleo atuará como uma instância consultiva e deliberativa, todavia, para atingirmos o objetivo deste plano, bem como suas metas propostas, faz-se necessário a contratação de uma equipe executiva formada por profissionais de nível: superior, técnico e estagiário, com a missão de executar em parceria com o núcleo estadual, o plano do Programa água doce no Estado do RN.

Essa equipe é imprescindível devido à grande demanda de atividades que antecedem a implantação do programa, assim como durante sua execução. O núcleo estadual já comporta uma gama de atividades em suas respectivas instituições que comprometem seus técnicos em uma rotina preestabelecida, não podendo dedicar-se exclusivamente ao programa.

Sendo assim, este programa só será executável de forma eficaz e eficiente, com a contratação desta equipe multidisciplinar de profissionais habilitados em planejamento, coordenação e execução de pesquisa socioambiental e de mobilização social durante todo o período de sua realização, com a qual o núcleo poderá contar para executar o PAD. Os profissionais necessários inicialmente são:

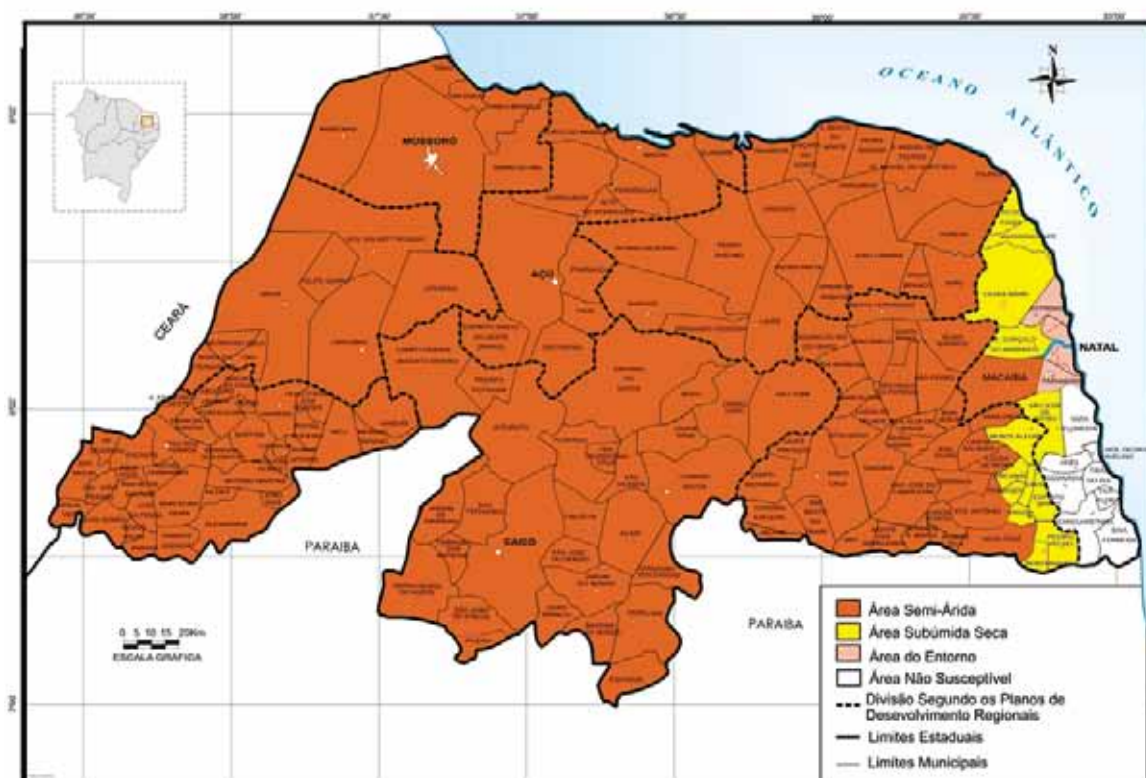


O acompanhamento deste plano deverá ser realizado pelo núcleo estadual, por meio de visitas in loco e reuniões avaliativas, através de material didático exposto pelo grupo executivo, inclusive relatórios de suas atividades demonstrando os problemas encontrados, as soluções aplicadas, os avanços e retrocessos, enfim, um relatório detalhado sobre a execução do programa. As reuniões deverão ocorrer trimestralmente de forma ordinária e/ou extraordinária.

Tais reuniões trimestrais não eximem o núcleo da sua responsabilidade diária para com o plano, ou seja, as reuniões são avaliativas, mas a presença freqüente das instituições no desenvolvimento do programa é fundamental.

9.13. ÁREAS DE ATUAÇÃO

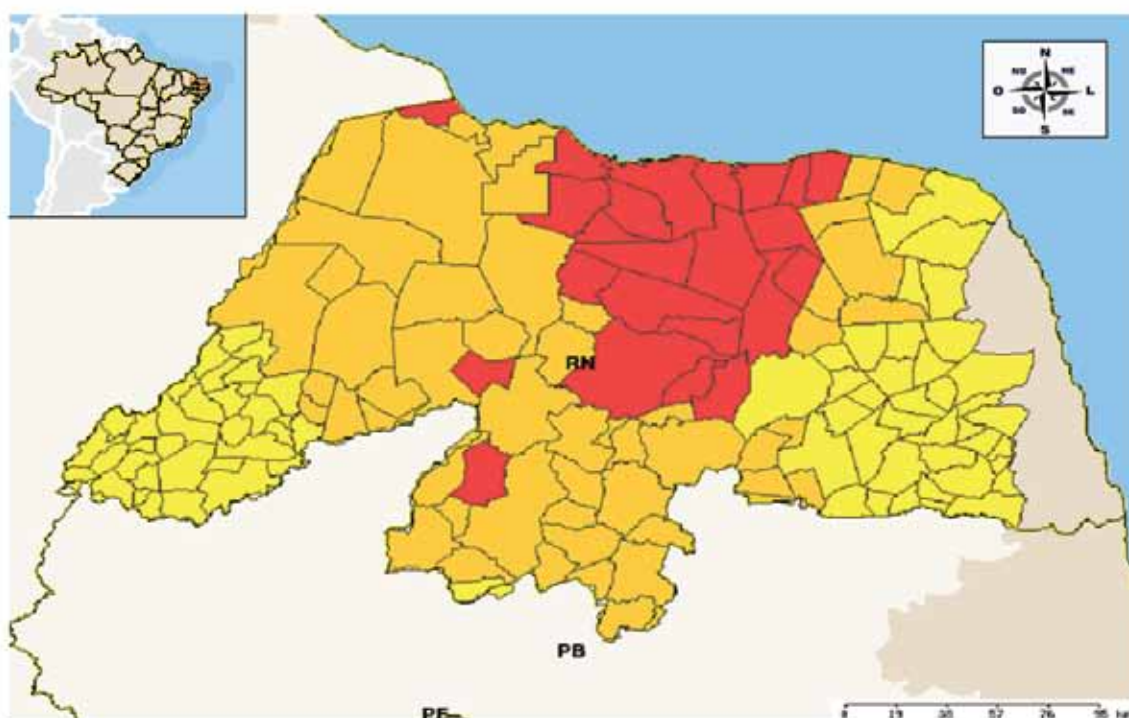
O PAD/RN atuará, principalmente, nas áreas susceptíveis a desertificação (MAPA 10), tendo em vista os critérios já elencados, mas também por coincidir com a região semiárida do Estado, sendo esta região a mais frágil ambiental e economicamente.



Mapa 9 Áreas susceptíveis a desertificação no RN. Fonte: MMA, 2009.

No intuito de hierarquizar a priorização dos municípios de atuação do PAD, levou-se em consideração o núcleo de desertificação instalado no Estado, encontrado na região do Seridó oriental, fazendo parte dele seis municípios, a saber: Currais Novos, Carnaúba dos Dantas, Acari, Parelhas, Cruzeta e Equador.

Apesar do Índice de Condição de Acesso a Água demonstrar que os municípios supracitados não seriam os primeiros, é válido lembrar que o Estado do Rio Grande do Norte tem uma peculiaridade no que tange às características de seus recursos hídricos, como foi mencionado nesse estudo. Se observarmos, em todos os mapas distribuídos pelo plano veremos que as informações relativas a estes municípios são sempre preocupantes, com exceção do IDH-M, que não deve ter um olhar tão atencioso, tendo em vista seu poder de mascarar a realidade. Mesmo assim, a hierarquização dos municípios acompanhou o ICAA (MAPA 11).



Mapa 10 Índice de Condição de Acesso à Água - ICAA Fonte: MMA, 2009.

Dentre os seis primeiros municípios, os estudos devem iniciar pelo município de Carnaúba dos Dantas ocupando a 64ª posição no ICAA, ou seja, o menor índice entre os municípios do núcleo de desertificação. Este município está localizado na mesorregião central do Estado e na microrregião do Seridó oriental. Passou a condição de cidade no ano de 1954, sendo um município novo com apenas 56 anos de fundação. Carnaúba dos Dantas tem o turismo e o artesanato como atividades principais na sua economia.

Seguindo a ordem de classificação do ICAA, no que se refere ao núcleo de desertificação do Estado, os próximos municípios serão:

Tabela 79 Municípios que fazem parte do núcleo de desertificação

Ordem	Município	ICAA
64º	Carnaúba dos Dantas	0,51
116º	Currais Novos	0,56
118º	Parelhas	0,56
124º	Cruzeta	0,57
126º	Acari	0,57
	Equador	

Fonte: MMA, 2009.

Mister lembrar que na seleção de áreas para implantação das UD's, o município de Currais Novos deve ser o primeiro a ser analisado, tendo em vista que é o único município com assentamentos do INCRA (Anexo 6) com população mínima de 30 famílias.

Após a contemplação do núcleo de desertificação, o plano seguirá a ordem normal de classificação do ICAA, com exceção apenas para a implantação das UD's conforme já fora ressaltado anteriormente.

Veja a seguir como fica a distribuição dos vinte primeiros municípios com seus respectivos índices de condição de acesso à água (TABELA 80):

Tabela 80 Vinte primeiros municípios.

Ranking ICAA	Município	ICAA
1	Galinhos (RN)	0,32
2	Pedra Preta (RN)	0,37
3	Guamaré (RN)	0,38
4	Caiçara do Norte (RN)	0,39
5	Afonso Bezerra (RN)	0,39
6	Macau (RN)	0,39
7	São Bento do Norte (RN)	0,40
8	Fernando Pedroza (RN)	0,40
9	Pedro Avelino (RN)	0,40
10	Caiçara do Rio do Vento (RN)	0,43
11	Angicos (RN)	0,43
12	Jandaíra (RN)	0,43
13	Bento Fernandes (RN)	0,44
14	Triunfo Potiguar (RN)	0,44
15	Upanema (RN)	0,44
16	Parazinho (RN)	0,44
17	Lagoa Nova (RN) -	0,44
18	Cerro Corá (RN)	0,44
19	Bodó (RN)	0,45
20	Santana do Matos (RN)	0,45

Fonte: MMA, 2009.

Observa-se que os vinte primeiros municípios a serem diagnosticados localizam-se na região central do Estado, porém em direção ao norte. São municípios com população até quinze mil habitantes, portanto municípios relativamente pequenos, porém com altos índices de pobreza e altas taxas de mortalidade infantil.

Vale salientar que entre os vinte municípios, quatro já estão sendo contemplados pelo PAD, mas apenas o município de Jandaíra foi totalmente contemplado; cinco não possuem registro de dessalinizadores e os onze restantes possuem registro de dessalinizadores, de acordo com levantamento da Semarh.²²

Na sequência observamos mais vinte municípios totalizando os quarenta primeiros. A tendência para o norte do Estado é visível, contudo a região oeste e alto oeste passam a ser vislumbradas (FIGURA 81 e TABELA 14).

Tabela 81 Quarenta primeiros municípios.

Ranking ICAA	Município	ICAA
21	Jardim de Angicos (RN)	0,45
22	Lajes (RN)	0,45
23	Japi (RN)	0,46
24	São Vicente (RN)	0,46
25	Ipanguaçu (RN)	0,46
26	Porto do Mangue (RN)	0,47
27	Campo Grande (RN)	0,47
28	Governador Dix-Sept Rosado (RN)	0,47
29	Coronel Ezequiel (RN)	0,47
30	Tenente Laurentino Cruz (RN) -	0,47
31	João Dias (RN)	0,47
32	Caraúbas (RN)	0,47
33	Doutor Severiano (RN)	0,47
34	Felipe Guerra (RN)	0,47
35	Água Nova (RN)	0,48
36	Pedra Grande (RN)	0,48
37	São Miguel do Gostoso (RN)	0,48
38	Coronel João Pessoa (RN)	0,48
39	Venha-Ver (RN)	0,48
40	Paraú (RN)	0,48

Fonte: MMA, 2009.

22 O levantamento dos dessalinizadores até a data de elaboração deste plano ainda não havia sido concluído

Estes são municípios um pouco maiores em população (TABELA 82), mas não passam de vinte mil habitantes, no entanto, também possuem altas taxas de mortalidade e altos índices de pobreza. Entre estes vinte municípios apenas um, Governador Dix-Sept Rosado, tem a atuação do PAD.

O Plano apresentará até os sessenta primeiros municípios a serem visitados, pois a sequência, com exceção do núcleo de desertificação, é o ICAA (ANEXO I).

Tabela 82 Sessenta primeiros municípios.

Ranking ICAA	Município	ICAA
41	São Bento do Trairi (RN)	0,48
42	Florânia (RN)	0,48
43	Tibau (RN)	0,49
44	Campo Redondo (RN)	0,49
45	Sítio Novo (RN)	0,49
46	Luís Gomes (RN)	0,49
47	João Câmara (RN)	0,49
48	Apodi (RN) -	0,50
49	São Fernando (RN)	0,50
50	Riacho de Santana (RN)	0,50
51	Janduís (RN)	0,50
52	Pendências (RN)	0,50
53	Lajes Pintadas (RN)	0,50
54	Grossos (RN)	0,50
55	Ruy Barbosa (RN)	0,50
56	São Rafael (RN)	0,51
57	Jucurutu (RN)	0,51
58	Itajá (RN)	0,51
59	Jaçanã (RN)	0,51
60	Poço Branco (RN)	0,51

Fonte: MMA, 2009.

Os sessenta primeiros municípios estão localizados nas regiões centro-norte e centro-oeste do Estado. Os últimos vinte municípios são também relativamente pequenos, exceto as cidades de Luís Gomes, João Câmara e Apodi, com populações acima de trinta mil habitantes. Este último também já foi contemplado pelo PAD, pelo menos em duas comunidades, Lagoa Rasa e Assentamento Nova Descoberta.

Os municípios supracitados referem-se a instalação e/ou recuperação de dessalinizadores, todavia para implantação de uma unidade demonstrativa, faz-se necessário outra sequência (TABELA 83), que obedecerá o ICAA, mas será dado prioridade aos municípios que possuem assentamento do INCRA, haja vista a regularidade da terra. Através desta ordem o núcleo estadual poderá realizar os diagnósticos necessários para implantação das UD's.

A seleção das áreas para implantação das UD's deve seguir os critérios descritos no item 4.7 deste plano, pois estas unidades requerem maiores áreas e tem mais especificidades quando comparadas ao sistema de dessalinização.

Tabela 83 Ordem dos municípios para implantação das UD's, segundo critérios supracitados:

Ordem	Município	Assentamento ¹	Nº de Famílias
1	Currais Novos	Alagoinha	36
2	Galinhos	Pirangi	104
3	Guamaré	Santa Paz, Lagoa de Baixo; Umarizeiro e Santa Maria III	55, 41, 73 70, respectivamente.
4	Calçara do Norte	Nova Olinda	161
5	Afonso Bezerra	Paraíso II, Progresso	120 e 80, respectivamente.
6	Macau	Sebastião Andrade ² e Venâncio Zacarias	128 e 30, respectivamente.
7	São Bento do Norte	Baixa da Quixaba; Santa Vitória; São Miguel; Caju Nordeste; 25 de Julho.	63, 69, 66, 40 e 100, respectivamente.
8	Pedro Avelino	Fazenda Feijão; Nova Conquista; Novo Horizonte; Nova Esperança e Bom Jesus	35, 68, 80, 40 100, respectivamente
09	Angicos	Bonfim	41
10	Bento Fernandes	Madalena; Espinheiro; Canadá e Aldemir Lemos	30; 125; 60 e 30, respectivamente
11	Upanema	Fazenda Palheiros; Baixa do Dutra; Esperança; Nova Vida; Lagoa Vermelha; Bom Lugar; Salgado; Sabiá; São Manoel II; Sombreiro; São Sebastião III e São Geraldo.	35;4; 33; 76; 114; 34;150; 40; 65; 65; 65 e 40, respectivamente.
12	Parazinho	1º de Junho e Bom Trabalho	30 e 40, respectivamente
13	Lagoa Nova	Santana; José Milanês e Serrano	47; 132 e 68, respectivamente.
14	Cerro Corá	São Francisco e Santa Clara II	30 e 166, respectivamente
15	Santana do Matos	Palestina; Jatuarana e Acauã	97; 53 e 40, respectivamente.
16	Lajes	Boa Vista e 03 de Agosto	140 e 80, respectivamente
17	Japi	Barbaço e Casinhas	211 e 83, respectivamente
18	Ipanguaçu	Santa Maria e Pedro Ezequiel de Araújo	206 e 529, respectivamente
19	Porto do Mangue	Rio Doce e Porto do Sol	80 e 128, respectivamente
20	Governador Dix-Sept Rosado	Areais; Três Marias; Monte Alegre; Santo Antônio; Nossa Senhora da Conceição; Paulo Canapum; Osmar Vicente da Costa; Chico Rego e Terra de Esperança.	35; 70; 160; 39; 61; 30; 44; 60 e 113, respectivamente.
21	Caraiúbas	Maravilha; Santa Agostinha; Petrolina; Ursulina; 1º de Maio; 8 de Março; José Sotero da Silva e Nove de Outubro.	38; 31; 34; 45; 65; 32; 30 e 41, respectivamente.
22	Pedra Grande	Bom Sucesso e Boca do Campo	69 e 55, respectivamente.
23	São Miguel do Gostoso	Canto da Ilha de Cima; Antonio Conselheiro; Santa Fé e Boa Esperança.	89, 157; 41 e 50, respectivamente.
24	Paraú	Estrela do Oeste	35
25	Florânia (RN)	Serra do Meio e Serra Nova	80 e 120, respectivamente
26	Sítio Novo (RN)	Pedra São Pedro	51
27	João Câmara (RN)	Marajó; Modelo; Boa Sorte; Brinco de Ouro; Serra Verde; Xoa; Santa Terezinha; Lajeado; Baixa do Novilho; Vivará; Maria da Paz e Chico Santana.	52; 51; 153; 82; 42; 66; 102; 41; 60; 60; 45 e 43, respectivamente

¹ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2009.

² Os assentamentos grifados de amarelo já foram atendidos pelo PAD, mas não foi implantada nenhuma UD.

28	Apodi (RN)	Aurora da Serra; Frei Damião; Sítio de Góis; Tabuleiro Grande; Portal da Chapada e Caicara	58; 39; 60; 60; 31; 45 e 60, respectivamente
29	Pendências (RN)	Alto da Felicidade e Mulungu	364 e 33, respectivamente
30	São Rafael (RN)	Serrote/Serra Branca e Entre Santos/Santo Antônio	245 e 31, respectivamente
31	Poço Branco (RN)	Surubim e Nova Aliança	45 e 52, respectivamente
32	Pureza (RN)	Canafistula; Meu Rancho; Bernardo Marim e Paulo Freire III	67; 55; 47 e 61, respectivamente
33	Areia Branca (RN)	Serra Vermelha; Ponta do Mel; Casqueira e Garavelo	60; 62; 76 e 84, respectivamente
34	Riachuelo (RN)	Lagoa Nova I e Patativa do Assaré II	240 e 30, respect.
35	Baraúna (RN)	Tiradentes/Pico Estreito; Catingueiro; Rancho do Pereiro; Bom Sucesso dos Militares; Poço Novo; Formosa e Vitória.	76; 45; 40; 41; 200; 40 e 35, respect.
36	Touros (RN)	Boqueirão de Touros; Zabelê; Arizona; Quilombo dos Palmares; Chico Mendes; Planalto do Retiro e Canudos	360; 337; 180; 300; 63; 70 e 41, respect.
37	Serra de São Bento (RN)	Baixa da Quixaba; Santa Vitória; São Miguel; Caju Nordeste e 25 de Julho	63; 69; 66; 40 e 100, respectivamente
38	Ielmo Marinho (RN)	Lagoa Nova II; São Sebastião e Roseli Nunes	60; 240 e 40, respectivamente
39	Taipu (RN)	Logradouro; Taboleiro do Barreto e Jerusalém	42; 60 e 80, respectivamente
40	Carnaubais (RN)	Rosado; Planalto do Mel; Canto Comprido; Planalto; Pau D'Arco; Cavaco; Ligação; Nova Descoberta; Morada do Sol; Rosa Luxemburgo;	76; 265; 127; 51; 30; 30; 50; 130; 35 e 70, respectivamente
41	Santa Cruz (RN)	Santa Rita	30
42	Açu (RN)	Nova Trapiá; Novo Pingos; Patativa do Assaré e Professor Maurício de Oliveira	80; 56; 45 e 70, respectivamente
43	Senador Elói de Souza (RN)	Passagem do Juazeiro e Pequena Vanessa	191 e 33, respectivamente
44	Mossoró (RN)	Fazenda Favela; Fazenda Hipólito; Lagoa do Xavier/São Vicente; Lorena; Mulunguzinho; Independência; Cabelo de Negro; Cordão de Sombra; Recreio; Fazenda Nova; Quixaba; Jurema; Novo Espinheirinho; Maracanaú; Boa Fé; São Cristóvão; São Romão; Oziel Alves; Santa Rita de Cassia; Paulo Freire; Maísa; Terra Nossa; Cheiro da Terra e Olga Benário.	92; 137; 42; 41; 112; 38; 96; 117; 73; 80; 60; 85; 50; 50; 85; 40; 41; 123; 132; 40; 60; 1150; 30; 45 e 63, respectivamente
45	Tangará (RN)	Ronda e Três Voltas	102 e 80, respectivamente
46	Umarizal (RN)	Remédio	50
47	São Paulo do Potengi (RN)	Pedra Branca	39
48	São José do Campestre (RN)	Uirapuru	54
49	Jardim do Seridó (RN)	Catururé	35
50	Itaú (RN)	Paraná	30

Fonte: INCRA, 2005.

9.14. METAS

A meta do plano segue a meta nacional, que será de atingir 25% da comunidade rural, no semiárido brasileiro, desprovida de acesso a água de boa qualidade. Tendo em vista que o contingente rural no Estado do RN é de 558.372 habitantes, a meta inicial a ser atingida será de 140.000 habitantes.

No entanto, devido à ausência de dados mais específicos, e ao mesmo tempo buscando proximidade tanto da meta nacional quanto da realidade estadual local, o plano estadual definiu como meta²⁵ a restauração de 50% dos dessalinizadores do Estado, bem como a implantação de equipamentos de dessalinização em 50% dos municípios que ainda não possuem acesso a água de boa qualidade.

Esta meta teve como base o diagnóstico quantitativo e qualitativo dos dessalinizadores implantados no Estado do RN, que está sendo realizado pela Semarh, mas que ainda não foi concluído. Até a conclusão deste plano foram diagnosticados 379 dessalinizadores, onde vários estavam danificados e muitos outros não se encontravam no devido local e/ou tinham sido removido para outros locais (ANEXO III).

O período de implantação e execução do plano será do ano de 2010 a 2019, sendo dividido em curto, médio e longo prazos. Para efeitos de prazos, aqui não será considerado o período de atuação do plano anterior a este.

Os anos de 2010 a 2013 se referem ao curto prazo, onde serão restaurados sessenta dessalinizadores e implantados treze novos.

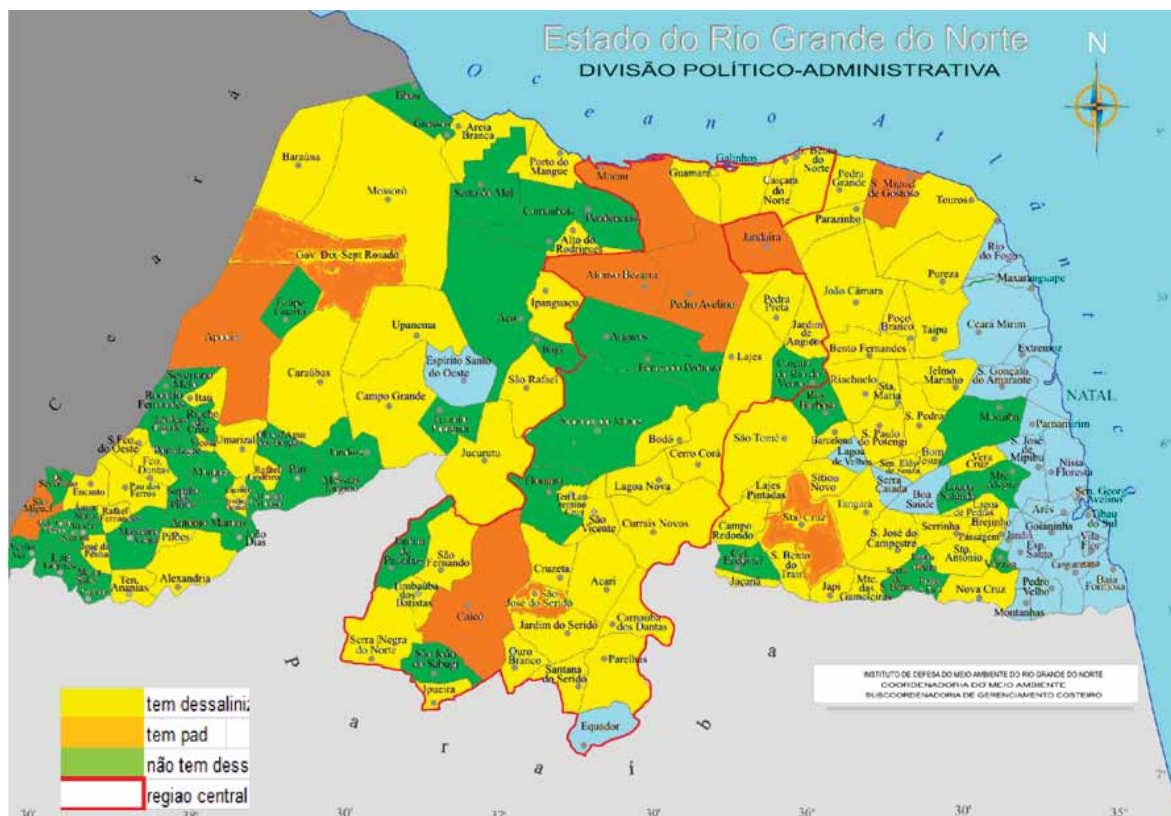
O médio prazo corresponde ao período de 2014 a 2016, onde a meta deve compreender a recuperação de setenta dessalinizadores e a implantação de mais treze novos.

E por último, a meta de longo prazo que envolverá o período de 2017 a 2019, com a restauração de mais setenta dessalinizadores e a implantação de mais quatorze novos.

Em valores absolutos, a meta de restaurar 50% dos dessalinizadores já existentes no Estado, chega a quantidade de 200 destes equipamentos, tendo em vista que foram contabilizados até o momento cerca de 400. E para implantação de novos equipamentos em municípios que não há registro destes em comunidades difusas, a meta alcança o total de 40 dessalinizadores, devido ao diagnóstico da Semarh de 80 municípios sem a presença dos mesmos (MAPA 11).

Dentre esse total de 240 dessalinizadores serão implantadas mais 06 unidades demonstrativas que se somarão com as duas UD's já existentes, uma na zona de Caicó e a outra na zona do agreste. Essas unidades deverão, preferencialmente, ser distribuídas entre as zonas homogêneas do Estado (IDEMA, 2002b) (MAPA 12), a saber: Zona do Litoral Oriental (subzona de Natal, do Vale do Ceará-Mirim, da Mata); Zona do Litoral Norte (subzona de João Câmara, de Touros); Zona do Agreste (subzona do agreste central, fronteira da Paraíba e do Potengi); Zona de Currais Novos; Zona de Caicó; Zona das Serras Centrais (subzona de Santana do Matos e de Jucurutu); Zona do Alto Apodi e Zona Mossoroense (subzona de Mossoró, de Açu e Salineira).

25 A meta do plano poderá aumentar conforme as metas do Programa de Convivência com o Semiárido Potiguar (PSP) da Semarh.



Mapa 11 Distribuição dos dessalinizadores no RN Fonte: Semarh, 2009.



Mapa 12 Zonas homogêneas do Estado do RN. Fonte: IDEMA, 2002.

9.15. ORÇAMENTO

O orçamento do plano estadual do PAD/RN teve como referência a planilha de custo aplicada pela Coordenação Nacional do Programa no IV encontro de formação do PAD, em Natal/RN, no período de 03 a 06 de agosto de 2010. A planilha com os custos estimados segue abaixo:

Meta PAD/RN	Sistemas de Dessalinização (recuperação)	Sistemas de Dessalinização (implantação)	Unidades Produtivas	Total
Quantidade	114	80	21	215
População Atendida	74.100	52.000	13.650	139.750
Estimativa de Custo (R\$)	7.980.000,00	8.800.000,00	4.200.000,00	20.980.000,00

9.16. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas Nordeste**. 2005. Disponível em: <http://altas_nordeste.ana.gov.br>. Acesso em: 23 Mar. 2009

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno metodológico para ações de educação**

CÂMARA, George Luiz Rocha da. **Da janela da metrópole**. Natal: Flor do Sal, 2009. 194 p.

DEMETRIO, J. G. A. et al. **Aqüíferos fissurais**. In: CIRILO, J. A. et al. (Org.) O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semiáridas. Recife: ABRH – Editora Universitária UFPE, 2007. p.508.

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Programa de ação estadual de combate a desertificação e mitigação dos efeitos da seca no Estado do Rio Grande do Norte** (PAE/RN). Natal: MMA, 2010.

FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER. **Água e desenvolvimento sustentável no semiárido**. Série Debates. N. 24. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002. 169 p.

GOLDFARB, R. C. **Efeitos sócio-ambientais do uso da tecnologia de dessalinização de água no município de Caturité-PB**. Dissertação. UFPB, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sinopse preliminar do censo demográfico – 1991**. Rio Grande do Norte, p. 1-67. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 Nov. 2009.

_____. **Censo demográfico 2000**: características da população e dos domicílios, p. 269-271. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 11 Nov. 2009.

_____. **Contagem da população 2007**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 11 Nov. 2009.

_____. **Estimativa da população 2009**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 11 Nov. 2009.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E MEIO AMBIENTE (IDEMA). **Anuário Estatístico do Estado do rio Grande do Norte**. 2008. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em: 13 Out. 2009.

_____. **Perfil do RN**. Aspectos sociais. 2002. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em: 13 Out. 2009.

_____. **Perfil do RN**. Aspectos físicos. 2002. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em: 13 Out. 2009.

_____. **Anuário 2006**. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em: 13 Out. 2009.

_____. **Anuário 2009**. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>>. Acesso em: 13 Out. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Identificação dos Projetos de Reforma Agrária**. 2009. Natal/RN: Incra, 2009.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO (MI). **Delimitação do semiárido a partir de 2005**. Disponível em: <www.integracao.gov.br> Acesso em: 01 Dez. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS). **Indicadores e dados básicos** (IDB). 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb1998/fqc01.htm>> Acesso em: 20 Out. 2009.

_____. **Taxa de mortalidade infantil**. 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br>> Acesso em: 20 Out. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **II Encontro de formação do programa água doce. Arapiraca**: MMA, 2007.

_____. **Atlas das áreas susceptíveis a desertificação do Brasil**. Brasília: MMA, 2007. 134 p.

MORAIS, Marcus Cesar Cavalcanti de. Terras potiguares. Natal: Dinâmica, 1998, 305 p.

PAREJO, Luiz Carlos. **Densidade demográfica**. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/geografia/ult1694u295.jhtm>> Acesso em :

PETERS, Theodoro Paulo Severino; et al. **Água subterrânea e dessalinização. Série encontro das águas. n. 2**. Recife: Unicap, 2006. 200 p.

POÇOS TUBULARES. Figura 1. **Modelo do perfil de um poço tubular**. Disponível em: <www.potencialmg.com.br/poco/img/esquemapoco.jpg> Acesso em: 15 Dez. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAU. **Informações gerais**. Disponível em: <<http://www.macao.com.br/conheca-macau.php>> Acesso em: 26 Fev. 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. 2000. Disponível em: <www.pnud.org.br> Acesso em: 04 Jan. 2010.

_____. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. 2003. Disponível em: <www.pnud.org.br> Acesso em: 04 Jan. 2010.

PROJETO ÁRIDAS. **Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável**. Brasília, 1994. p.217.

PUJATO, Ana Lía. **Águas residuais subproduto de dessalinização: uma contribuição ao estado do conhecimento**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária. Natal/RN: 2005, 133 p.

SECRETARIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO NORTE (SERHID). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte. Natal – RN**. 1998. Relatório Síntese 254 p. disponível em: <www.semarh.rn.gov.br> Acesso em: 12 Nov. 2009.

THORNTHWAITE, C. W. **Atlas of climatic types in the United States 1900-1939**. U.S.D. Misc. Publ. Nº. 421, 5 pp. 95 plates. 1941.

YOSHIKAWA, Daniella Parra Pedroso. **O que se entende por polígono das secas**. 21 Abr. 2009. Disponível em: <www.jusbrasil.com.br> Acesso em: 02 Dez. 2009.

9.17. ANEXO I – ICAA RN

Ranking ICAA	Município	Pop. Urbana contagem 2007 IBGE	Pop rural contagem 2007 IBGE	Pop. Total Contagem 2007 IBGE	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2000 IDH-M	Rankig/IDH-m	Taxa de Mortalidade de Crianças menores de um ano por mil habitantes – 2005 – Por Município	Pluviometria (mm/ano)	Intensidade da pobreza, 2000	ICAA
1	Galinhas (RN)	1 258	891	2 149	0,612	48	72,54	750	60,7	0,32
2	Pedra Preta (RN)	936	1 723	2 659	0,575	6	58,18	850	66,6	0,37
3	Guamaré (RN)	4 232	7 505	11 737	0,646	114	72,54	750	47,1	0,38
4	Caçara do Norte (RN)	6 318	66	6 384	0,631	81	72,54	850	50,13	0,39
5	Afonso Bezerra (RN)	5 778	4 561	10 339	0,629	76	58,18	750	58,48	0,39
6	Macau (RN)	6 139	7 028	13 167	0,69	146	72,54	650	41,42	0,39
7	São Bento do Norte (RN)	1 099	2 430	3 529	0,643	109	72,54	950	53,75	0,40
8	Fernando Pedroza (RN)	2 457	419	2 876	0,625	71	58,18	750	54,49	0,40
9	Pedro Avelino (RN)	4 297	3 108	7 405	0,622	65	58,18	750	54,34	0,40
10	Caçara do Rio do Vento (RN)	2 090	974	3 064	0,619	59	58,18	950	58,74	0,43
11	Angicos (RN)	9 566	1 661	11 227	0,688	145	58,18	750	50,05	0,43
12	Jandaíra (RN)	3 684	2 763	6 447	0,571	5	53,03	850	54,85	0,43
13	Bento Fernandes (RN)	1 945	3 061	5 006	0,578	9	53,03	1050	65,53	0,44
14	Triunfo Potiguar (RN)	1 816	1 456	3 272	0,577	8	40,11	750	61,61	0,44
15	Upanema (RN)	5 903	6 816	12 719	0,589	18	40,11	750	62,14	0,44
16	Parazinho (RN)	3 035	1 737	4 772	0,564	3	53,03	950	58,7	0,44
17	Lagoa Nova (RN)	6 139	7 028	13 167	0,62	61	41,35	750	61,88	0,44
18	Cerro Corá (RN)	5 013	5 877	10 890	0,592	20	41,35	750	59,7	0,44
19	Bodó (RN)	1 395	1 147	2 542	0,595	25	41,35	750	59,04	0,45
20	Santana do Matos (RN)	6 588	7 724	14 312	0,594	24	41,35	750	58,69	0,45
21	Jardim de Angicos (RN)	482	2 054	2 536	0,628	74	58,18	950	54,14	0,45
22	Lajes (RN)	8 338	2 074	10 412	0,64	104	58,18	850	48,68	0,45
23	Japi (RN)	4 025	1 585	5 610	0,57	4	34,67	950	72,63	0,46
24	São Vicente (RN)	3 451	2 368	5 819	0,639	101	41,35	750	57,48	0,46
25	Ipanguaçu (RN)	5 100	8 344	13 444	0,613	51	36,45	650	55,25	0,46

26	Porto do Mangue (RN)	2 818	1 974	4 792	0,598	31	36,45	650	54,06	0,47
27	Campo Grande (RN)	4 682	4 254	8 936	0,611	46	40,11	750	56,1	0,47
28	Governador Dix-Sept Rosado (RN)	6 506	5 868	12 374	0,637	94	46,34	850	56,28	0,47
29	Coronel Ezequiel (RN)	2 269	2 986	5 255	0,6	36	34,67	850	65,86	0,47
30	Tenente Laurentino Cruz (RN) -	1 286	3 834	5 120	0,628	75	41,35	750	54,99	0,47
31	João Dias (RN)	1 299	1 424	2 723	0,587	15	34,04	950	70,84	0,47
32	Caraubas (RN)	13 034	6 705	19 739	0,614	54	46,34	850	54,4	0,47
33	Doutor Severiano (RN)	2 640	3 791	6 431	0,598	29	44,24	1150	71,21	0,47
34	Felipe Guerra (RN)	3 742	1 938	5 680	0,633	89	46,34	850	54,59	0,47
35	Água Nova (RN)	1 816	1 027	2 843	0,587	14	44,24	1150	69,89	0,48
36	Pedra Grande (RN)	1 230	2 688	3 918	0,587	16	44,33	950	58,89	0,48
37	São Miguel de Touros (RN)	3 679	5 131	8 810	0,558	2	44,33	1050	62,72	0,48
38	Coronel João Pessoa (RN)	1 825	3 002	4 827	0,592	21	44,24	1150	69,47	0,48
39	Venha-Ver (RN)	958	2 536	3 494	0,544	1	44,24	1250	72,41	0,48
40	Paraú (RN)	3 067	813	3 880	0,612	49	40,11	750	52,14	0,48
41	São Bento do Trairi (RN)	1 888	1 814	3 702	0,616	57	34,67	850	62,98	0,48
42	Florânia (RN)	6 309	2 004	8 313	0,657	129	41,35	750	52,77	0,48
43	Tibau (RN)	3 368	382	3 750	0,678	141	55,77	850	43,28	0,49
44	Campo Redondo (RN)	5 461	5 001	10 462	0,633	88	34,67	850	61,93	0,49
45	Sítio Novo (RN)	2 322	2 890	5 212	0,605	41	34,67	950	65,78	0,49
46	Luís Gomes (RN)	40 111	23 226	63 337	0,644	111	44,24	1150	68,76	0,49
47	João Câmara (RN)	20 930	9 493	30 423	0,639	100	53,03	1050	54,15	0,49
48	Apodi (RN) -	16 827	17 805	34 632	0,654	123	46,34	950	55,28	0,50
49	São Fernando (RN)	2 152	1 229	3 381	0,664	132	48,38	750	42,68	0,50
50	Riacho de Santana (RN)	1 761	2 531	4 292	0,621	62	44,24	1150	65,74	0,50
51	Janduí (RN)	3 784	1 632	5 416	0,604	39	40,11	850	52,46	0,50
52	Pendências (RN)	9 848	2 657	12 505	0,631	84	36,45	650	46,12	0,50
53	Lajes Pintadas (RN)	2 258	1 959	4 217	0,655	124	34,67	850	59,64	0,50
54	Grossos (RN)	7 103	2 338	9 441	0,683	142	37,98	750	52,18	0,50
55	Ruy Barbosa (RN)	1 370	2 255	3 625	0,579	10	34,67	950	61,16	0,50
56	São Rafael (RN)	5 369	2 747	8 116	0,638	98	36,45	750	50,96	0,51

57	Jucurutu (RN)	10 510	6 991	17 501	0,637	95	36,45	750	50,89	0,51
58	Itajá (RN)	5 386	1 024	6 410	0,635	91	36,45	750	50,67	0,51
59	Jaçanã (RN)	5 495	2 293	7 788	0,631	82	34,67	850	57,27	0,51
60	Poço Branco (RN)	6 953	5 335	12 288	0,606	42	53,03	1150	53,35	0,51
61	Pureza (RN)	2 869	5 161	8 030	0,577	7	44,33	1150	60,64	0,51
62	Antônio Martins (RN)	3 653	3 344	6 997	0,636	92	34,04	950	62,86	0,51
63	Areia Branca (RN)	19 531	4 867	24 398	0,71	154	37,98	750	51,51	0,51
64	Carnaúba dos Dantas (RN)	5 352	1 484	6 836	0,742	163	31,45	750	59,09	0,51
65	Serrinha dos Pintos (RN)	1 966	2 394	4 360	0,637	97	34,04	950	62,2	0,51
66	São Tomé (RN) -	6 091	5 024	11 115	0,613	53	34,67	950	60,32	0,51
67	Rafael Godeiro (RN) -	1 916	1 215	3 131	0,637	96	34,04	850	56,65	0,51
68	Monte das Gameleiras (RN)	1 399	995	2 394	0,593	22	34,67	1050	64,14	0,52
69	Serra do Mel (RN)	1 780	7 436	9 216	0,619	60	37,98	750	45,83	0,52
70	Messias Targino (RN)	3 194	601	3 795	0,614	55	40,11	850	48,7	0,52
71	Riachuelo (RN)	4 206	2 618	6 824	0,656	128	40,65	1050	60,76	0,52
72	Presidente Juscelino (RN)	5 003	3 280	8 283	0,605	40	40,65	1150	63,59	0,52
73	São Miguel (RN)	13 186	9 393	22 579	0,615	56	44,24	1250	65,68	0,52
74	Encanto (RN)	2 227	2 931	5 158	0,625	70	44,24	1150	60,76	0,52
75	Baraúna (RN) -	14 351	8 747	23 098	0,6	34	37,98	850	49,55	0,52
76	Januário Cicco (RN)	3 062	5 232	8 294	0,596	27	40,65	1150	62,69	0,52
77	Barcelona (RN) -	1 579	2 349	3 928	0,613	50	34,67	950	58,56	0,52
78	Ielmo Marinho (RN)	1 425	10 224	11 649	0,59	19	40,65	1150	62,21	0,52
79	Frutuoso Gomes (RN)	2 777	1 583	4 360	0,639	99	34,04	950	60,34	0,52
80	Almino Afonso (RN) -	3 370	1 578	4 948	0,64	103	34,04	950	60,15	0,52
81	Olho-d'Água do Borges (RN)	3 262	1 180	4 442	0,631	83	34,04	850	54,3	0,52
82	Taipu (RN)	4 153	7 615	11 768	0,584	12	44,33	1150	57,73	0,52
83	Touros (RN)	7 842	21 594	29 436	0,595	26	44,33	1150	58,25	0,52
84	Carnaubais (RN)	4 543	4 741	9 284	0,651	117	36,45	650	41,71	0,52
85	Major Sales (RN)	2 827	632	3 459	0,63	79	44,24	1150	59,73	0,52
86	Alto do Rodrigues (RN)	7 471	3 972	11 443	0,688	144	36,45	650	43,3	0,53
87	Martins (RN)	4 345	3 744	8 089	0,694	149	34,04	950	62,12	0,53
88	Santa Cruz (RN) -	28 055	5 681	33 736	0,655	125	34,67	950	59,59	0,53

89	Lagoa d'Anta (RN)	10 510	6 991	17 501	0,601	38	40,65	1150	61,64	0,53
90	Açu (RN)	38 273	12 989	51 262	0,677	140	36,45	750	47,1	0,53
91	Serra de São Bento (RN)	3 104	2 697	5 801	0,6	37	34,67	1150	66,25	0,53
92	Senador Elói de Souza (RN) -	2 535	3 371	5 906	0,588	17	40,65	1150	59,5	0,53
93	Lagoa de Pedras (RN)	2 308	4 681	6 989	0,594	23	40,65	1250	64,83	0,53
94	Patu (RN)	9 088	2 215	11 303	0,676	139	34,04	850	53,82	0,53
95	Serrinha (RN)	2 030	4 710	6 740	0,598	33	40,65	1250	64,76	0,53
96	Viçosa (RN)	1 687	82	1 769	0,653	122	36,97	950	54,58	0,54
97	São Pedro (RN)	3 468	2 965	6 433	0,63	80	40,65	1150	60,25	0,54
98	Lucrécia (RN) -	2 161	1 257	3 418	0,66	130	34,04	950	57,08	0,54
99	Mossoró (RN)	214 238	20 152	234 390	0,735	161	37,98	750	45,97	0,54
100	Tenente Ananias (RN)	6 266	3 045	9 311	0,597	28	28,78	1050	64,45	0,54
101	Portalegre (RN)	3 387	3 468	6 855	0,633	90	28,78	950	60,41	0,54
102	Tangará (RN) -	8 854	4 227	13 081	0,631	87	34,67	1050	59,44	0,54
103	Umarizal (RN) -	8 553	2 087	10 640	0,643	110	34,04	950	55,2	0,54
104	Alexandria (RN) -	8 917	4 812	13 729	0,637	93	28,78	950	60,01	0,54
105	Lagoa Salgada (RN)	4 819	2 360	7 179	0,598	30	40,65	1250	61,5	0,55
106	Passa e Fica (RN)	6 000	4 372	10 372	0,611	47	40,65	1150	56,64	0,55
107	Marcelino Vieira (RN)	4 540	3 572	8 112	0,613	52	28,78	1050	63,18	0,55
108	Bom Jesus (RN)	6 437	2 041	8 478	0,625	68	40,65	1150	56,55	0,55
109	Riacho da Cruz (RN)	2 594	431	3 025	0,624	67	28,78	950	57,57	0,55
110	Santa Maria (RN)	3 053	1 606	4 659	0,627	73	40,65	1150	55,21	0,56
111	São Paulo do Potengi (RN) -	11 103	3 380	14 483	0,642	106	40,65	1050	50,11	0,56
112	São João do Sabugi (RN)	4 577	1 188	5 765	0,725	160	30,78	750	47,8	0,56
113	Francisco Dantas (RN) -	1 648	1 280	2 928	0,622	64	28,78	1050	60,91	0,56
114	Ouro Branco (RN)	3 317	1 656	4 973	0,702	152	31,45	750	45,78	0,56
115	Santo Antônio (RN)	13 349	7 914	21 263	0,655	126	40,65	1250	60,91	0,56
116	Currais Novos (RN) -	37 365	4 701	42 066	0,724	158	31,45	750	46,48	0,56
117	São José do Campestre (RN) -	9 637	2 107	11 744	0,631	85	34,67	1150	59,49	0,56
118	Parelhas (RN)	16 577	3 395	19 972	0,704	153	31,45	750	44,4	0,56
119	Paraná (RN)	647	3 239	3 886	0,609	45	28,78	1150	64,01	0,56

120	Santana do Seridó (RN)	1 613	1 116	2 729	0,684	143	31,45	750	42,62	0,57
121	Severiano Melo (RN)	2 077	3 594	5 671	0,631	86	28,78	950	53,39	0,57
122	Taboleiro Grande (RN)	1 954	324	2 278	0,641	105	28,78	950	53,53	0,57
123	Pilões (RN)	2 451	930	3 381	0,643	108	30,75	1050	56,87	0,57
124	Cruzeta (RN) -	5 930	1 895	7 825	0,713	155	31,45	750	42,57	0,57
125	Rafael Fernandes (RN) -	2 617	1 991	4 608	0,652	119	28,78	1050	58,37	0,57
126	Acari (RN)	8 557	2 354	10 911	0,698	151	31,45	750	41,76	0,57
127	José da Penha (RN) -	3 383	2 599	5 982	0,629	77	28,78	1150	62,11	0,58
128	Jardim do Seridó (RN)	9 577	2 436	12 013	0,722	157	31,45	750	42,11	0,58
129	Serra Negra do Norte (RN)	2 606	4 635	7 241	0,663	131	30,78	850	45,19	0,58
130	São José do Seridó (RN)	2 934	991	3 925	0,74	162	31,45	750	42,77	0,58
131	Rodolfo Fernandes (RN)	3 842	727	4 569	0,653	121	28,78	950	51,71	0,58
132	São Francisco do Oeste (RN) -	2 691	978	3 669	0,652	120	28,78	1050	55,95	0,58
133	Vera Cruz (RN)	5 020	5 293	10 313	0,607	43	40,65	1250	52,41	0,58
134	Itaú (RN)	4 810	948	5 758	0,675	137	28,78	950	51,42	0,58
135	Timbaúba dos Batistas (RN)	1 902	393	2 295	0,719	156	30,78	750	40,71	0,58
136	Jardim de Piranhas (RN)	10 588	3 116	13 704	0,675	138	30,78	850	43,95	0,58
137	Nova Cruz (RN)	23 955	11 325	35 280	0,617	58	40,65	1350	57,78	0,59
138	Passagem (RN)	1 246	1 383	2 629	0,648	116	40,65	1350	58,99	0,59
139	Ipueira (RN)	1 782	253	2 035	0,691	147	30,78	850	43,5	0,59
140	Monte Alegre (RN)	8 330	12 260	20 590	0,645	112	40,65	1350	57,81	0,59
141	Várzea (RN)	4 153	1 123	5 276	0,621	63	40,65	1350	56,41	0,59
142	Caicó (RN)	54 986	5 670	60 656	0,756	164	30,78	750	38,34	0,60
143	Brejinho (RN)	8 383	2 752	11 135	0,625	69	40,65	1350	53,84	0,60
144	Pau dos Ferros (RN) -	24 168	2 560	26 728	0,725	159	28,78	1050	46,49	0,63
145	Macaíba (RN)	20 989	6 143	27 132	0,665	134	40,03	1350	48,36	0,63

10. ESTADO DE SERGIPE

10.1. ASPECTOS GERAIS

A geografia convencional divide o Nordeste brasileiro em zonas: Litorânea, Agreste e Sertão, sendo que estas duas últimas formam, essencialmente, a região semiárida. O estado de Sergipe ocupa uma área de 21.910,348 km², correspondendo a 0,25% do território nacional. Apesar de ser o menor estado do Brasil ele é cortado pelas três zonas. Ao norte, o Estado faz limite com Alagoas é definido pelo rio São Francisco. A oeste e ao sul limita-se com a Bahia e, a leste, com o Oceano Atlântico (FIGURA 131). O território estadual está agrupado em oito territórios de planejamento (TABELA 84) E dividido em 75 municípios (TABELA 85). Sua população é de 2.019.403 (IBGE, 2009).

O estado é drenado por seis bacias hidrográficas, que pertencem às duas grandes bacias hidrográficas brasileiras – a do rio São Francisco e a do Atlântico Leste. Sergipe possui uma vegetação variada com mangues no litoral, uma faixa de floresta tropical e caatinga na maior parte do território

Tabela 84 DIVISÃO TERRITORIAL DO ESTADO DE SERGIPE. FONTE: IBGE, 2000 e 2009.

TERRITÓRIO SERGIPANO	Nº MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	IDH
Alto Sertão Sergipano	07	143.839	0,575
Baixo São Francisco Sergipano	14	127.896	0,614
Médio Sertão Sergipano	06	64.942	0,641
Agreste Central Sergipano	14	230.819	0,646
Leste Sergipano	09	94.482	0,643
Grande Aracaju	09	885.724	0,750
Centro-Sul Sergipano	05	221.549	0,599
Sul-Sergipano	11	250.428	0,616
TOTAL GERAL	75	2.019.679	

Tabela 85 Municípios do Semiárido sergipano. FONTE: IBGE/2009.

Ordem	Código IBGE	Município	Ordem	Código IBGE	Município
1	2800100	Amparo de São Francisco	19	2804201	Monte Alegre de Sergipe
2	2800209	Aquidabã	20	2804458	Nossa Senhora Aparecida
3	2800506	Areia Branca	21	2804508	Nossa Senhora da Glória
4	2801009	Campo do Brito	22	2804607	Nossa Senhora das Dores
5	2801108	Canhoba	23	2804706	Nossa Senhora de Lourdes
6	2801207	Caninde	24	2805000	Pedra Mole
7	2801405	Carira	25	2805208	Pinhão
8	2801603	Cedro de São João	26	2805406	Poço Redondo
9	2801900	Cumbe	27	2805505	Poço Verde
10	2802205	Feira Nova	28	2805604	Porto da Folha
11	2802304	Frei Paulo	29	2805703	Propriá
12	2802403	Gararu	30	2805802	Riachão do Dantas
13	2802601	Gracco Cardoso	31	2806008	Ribeirópolis
14	2802908	Itabaiana	32	2806800	São Domingos
15	2803104	Itabi	33	2807006	São Miguel do Aleixo
16	2803500	Lagarto	34	2807105	Simão Dias
17	2803708	Macambira	35	2807303	Telha
18	2804102	Moita Bonita	36	2807402	Tobias Barreto

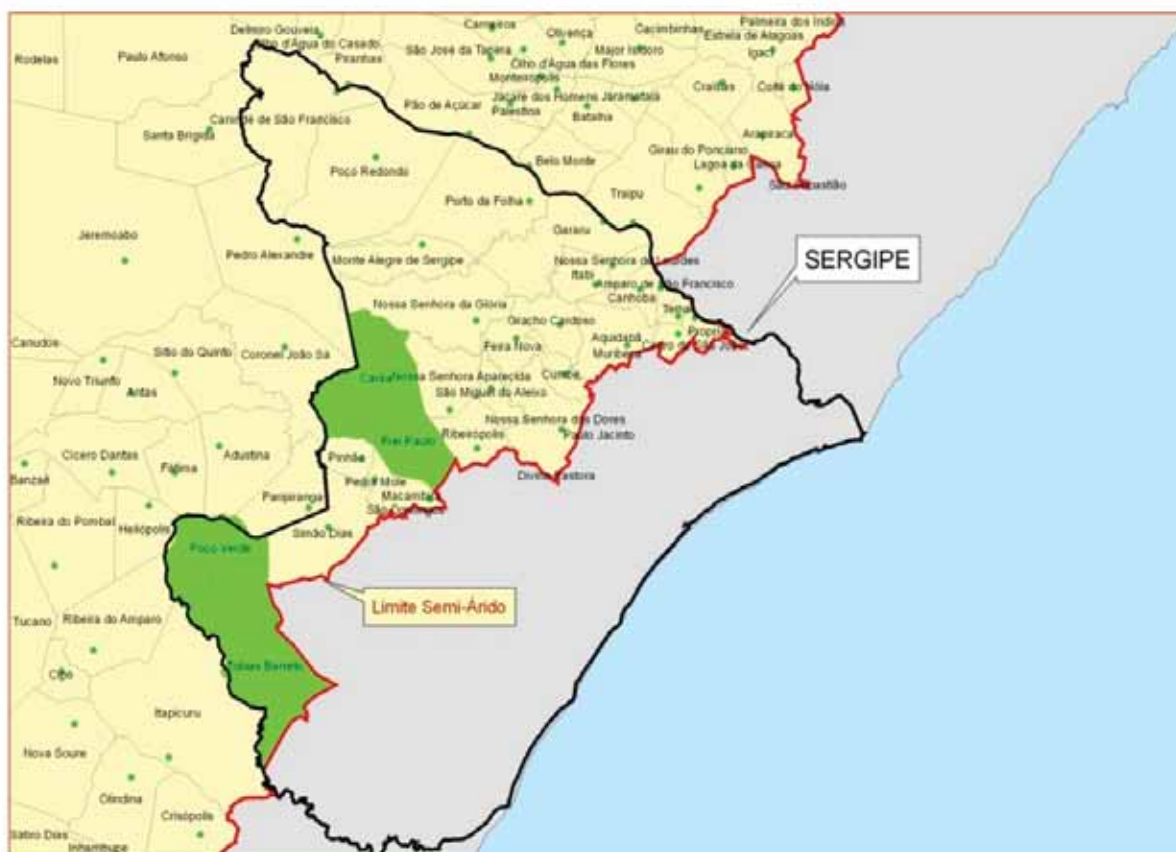


Figura 131 Municípios do Semiárido Sergipano. Fonte: Semarh.

10.1.1. Densidade Demográfica

Sergipe com 4,7% da população do país, apresentava, em 2006, uma densidade demográfica 91,3 hab/km², aproximadamente 4 vezes maior do que a do Brasil (19,9 hab/km²) (Figura 132).

Os habitantes do estado se concentram na zona da mata e no agreste. Mais de metade da população vive em centros urbanos. Além da capital, as maiores cidades são Lagarto, Itabaiana, Estância, São Cristóvão, Tobias Barreto, Simão Dias e Propriá.

Em 2009 a população total alcançou 2.019.403 habitantes. Entre 1996 e 2000, a população total cresceu à taxa anual de 2,3%. No mesmo período, a população urbana cresceu 2,7% ao ano, enquanto o crescimento da população rural foi a metade do da urbana, 1,3% anuais. A maior aglomeração urbana é a sua capital, Aracaju, com 544.039 habitantes no ano do último censo, seguida de Nossa Senhora do Socorro, Lagarto, Itabaiana, São Cristóvão e Estância.

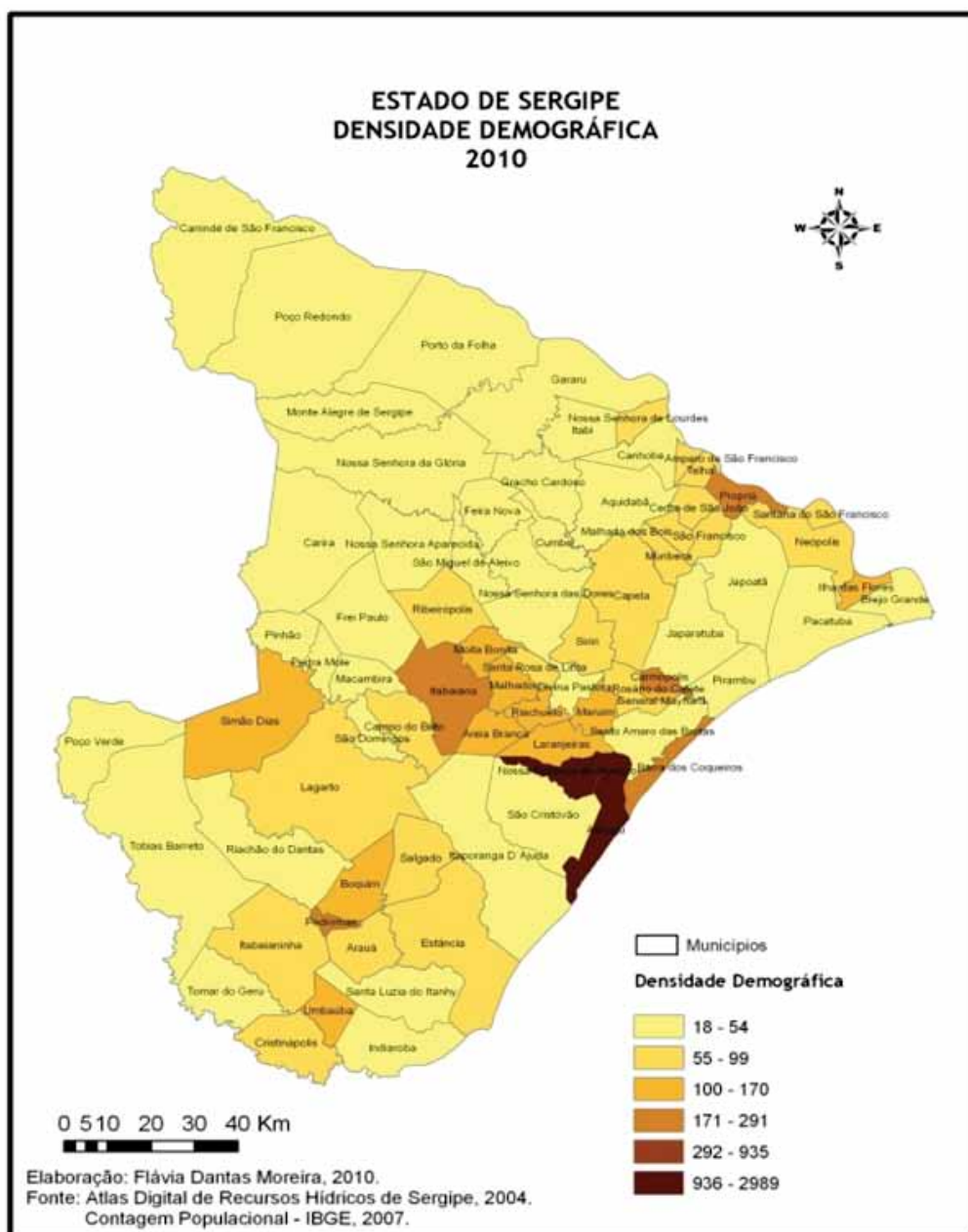


Figura 132 Mapa densidade

10.1.2. Territorialização do Estado

O Estado de Sergipe foi dividido em oito unidades de planejamento definidas como territórios que apresentam especificidades, quanto à organização do espaço, definidas segundo a Secretaria de Estado do Planejamento. Sergipe compreende oito territórios, tomando por base as características geográficas e perfis econômicos locais do território para efeito do planejamento regionalizado da ação de governo, em especial os investimentos. Os territórios são os seguintes: Alto Sertão sergipano, Baixo São Francisco Sergipano, Médio Sertão Sergipano, Agreste Sergipano, Leste Sergipano, Grande Aracaju, Centro Sul Sergipano e Sul Sergipano (FIGURA 133).

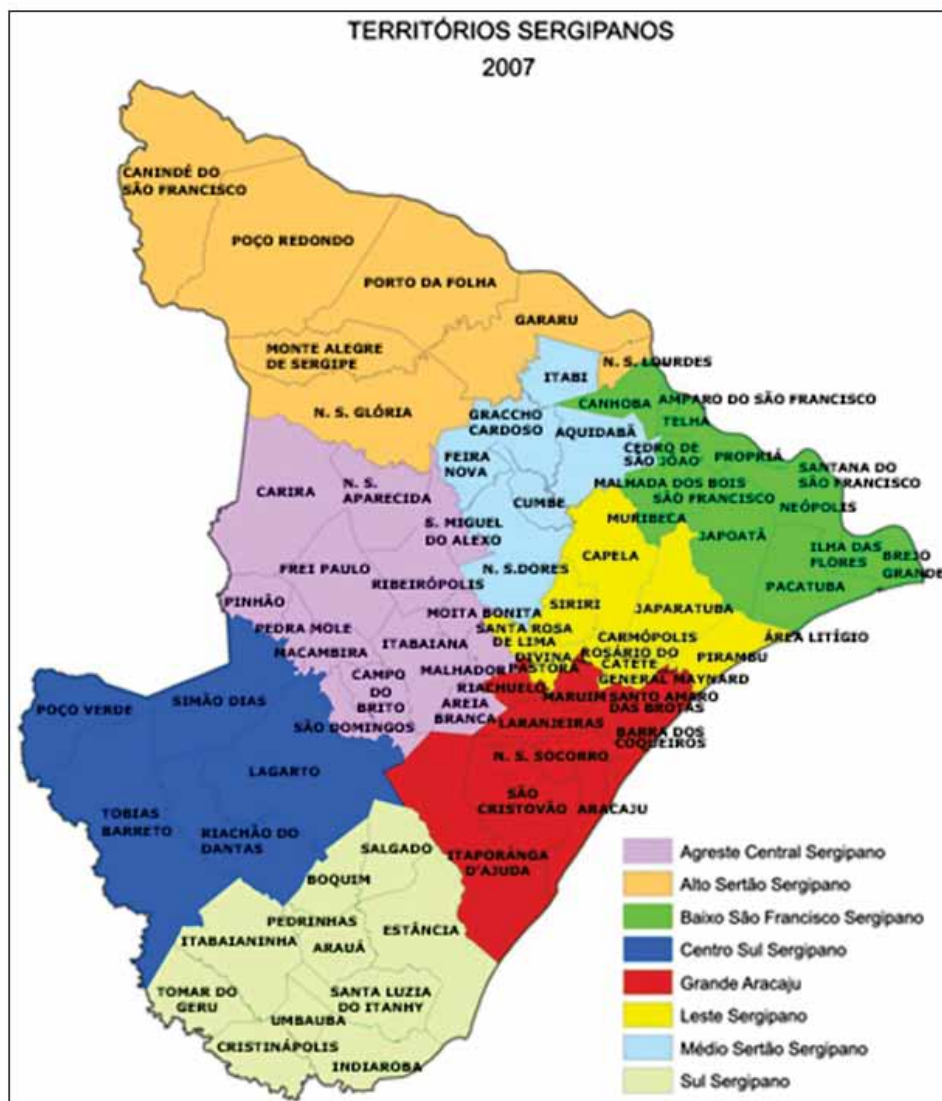


Figura 133 MAPA DO TERRITÓRIO SERGIPANO. FONTE: CODISE/2010.

10.1.4. Caracterização Climatológica

No Estado de Sergipe, são encontrados três tipos de clima (FIGURA 134), com regime pluviométrico bastante variado, com valores oscilando entre 400 e 2.200 mm anuais:

Tropical quente e úmido, faixa situada próxima ao litoral; é, portanto, susceptível aos períodos secos, em razão dos totais de precipitação, situados acima dos 1.000 mm anuais. Mesmo assim, o litoral sergipano se caracteriza pelos baixos totais pluviométricos, que declinam a partir do norte de Salvador e só voltam a crescer depois da foz do rio São Francisco, já no estado de Alagoas. Com temperatura média de 25°C e um período de seca de apenas 03 meses.

Tropical quente e semi-úmido corresponde ao que se denomina de Agreste, com precipitações entre 700 e 900 mm anuais, chegando a ultrapassar os 1.000 mm/ano. Nesta zona, verifica-se a acentuada expansão da pecuária. com temperatura média de 30°C e um período de seca de 04 a 06 meses.

Tropical quente e Semiárido caracteriza-se por grande deficiência hídrica. As precipitações anuais raramente se situam entre 500 e 700 mm, sofrendo muita variabilidade, com dois ou três meses favoráveis às atividades agrícolas. Temperatura média de 40°C durante o dia e 20°C à noite, e um período de seca de 07 a 10 meses.

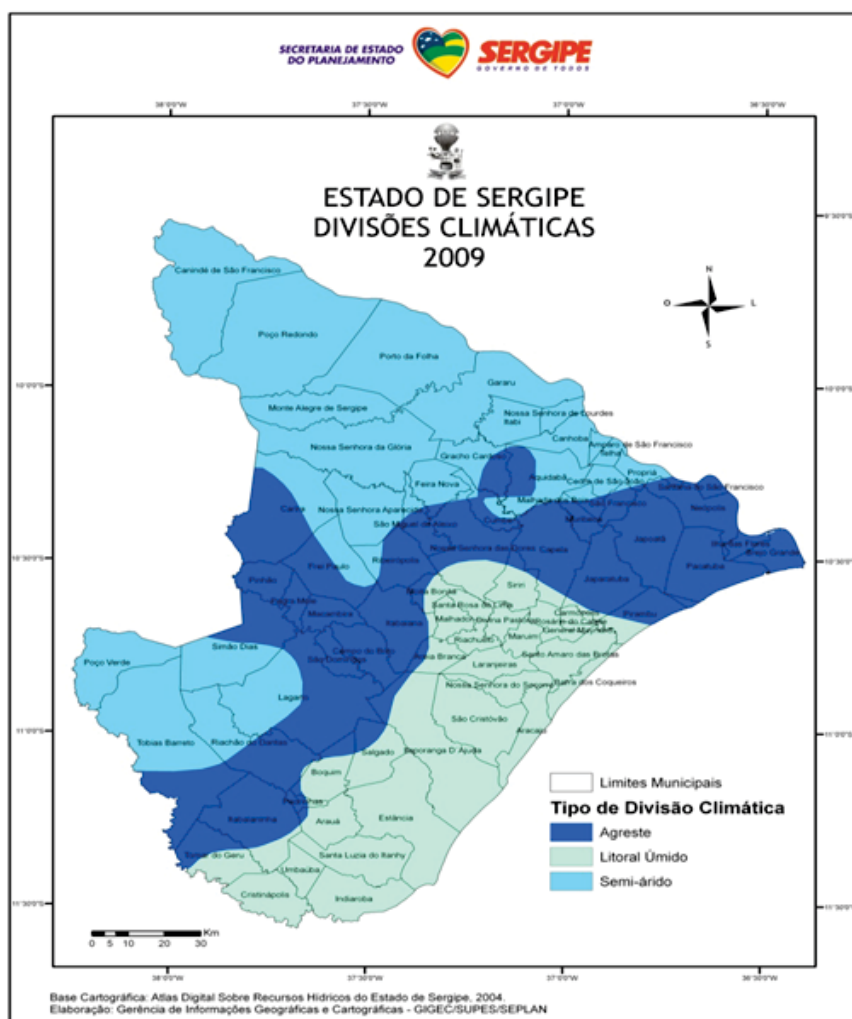


Figura 134 CLIMA DE SERGIPE. FONTE: SEPLAN/ 2010

A faixa litorânea se estende de norte a sul representa 35% da área territorial do estado. Compreendem os tabuleiros e planícies costeiras, os vales fluviais das seis bacias hidrográficas do Estado. A faixa central, mesorregião agreste sergipano, de largura semelhante à anterior, compreende 15% do território. No oeste, estende-se a faixa semiárida, mesorregião sertão sergipano que engloba cerca de 50% do território.

10.1.4. Características Geológicas e Tipos Predominantes de Solos

O solo desenvolve-se concomitantemente à alteração da rocha e o processo da formação do saprolito confunde-se com o da formação do solo. Quanto à litologia, existem dois grupos diferentes de rochas: o primeiro corresponde às rochas muito duras, denominadas rochas cristalinas, O segundo grupo, representado por rochas sedimentares fanerozóicas e sedimentos inconsolidados do Quaternário, sendo representado pelos sedimentos areno-argilosos (FIGURA 135).

No embasamento cristalino, os solos geralmente são rasos, apresentando baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural. Nas bacias sedimentares, os solos geralmente são profundos, com alta capacidade de infiltração, baixo escoamento superficial e boa drenagem natural. Estas características possibilitam a existência de um grande suprimento de água de boa qualidade no lençol freático que, pela sua profundidade, está totalmente protegido da evaporação. Verifica-se portanto, no Litoral e na Zona da Mata solos mais profundos e de baixa saturação por bases. Já no Agreste, ambiente semiárido onde predominam

as caatingas classificadas como hipoxerófilas, os solos apresentam alta ou baixa saturação por bases e profundidades normalmente inferiores às dos solos da região úmida costeira. No Sertão onde predominam, as caatingas hiperxerófilas e os solos pouco profundos ou rasos, com presença marcante de pedregosidade e/ou rochiosidade e com alta saturação por bases.

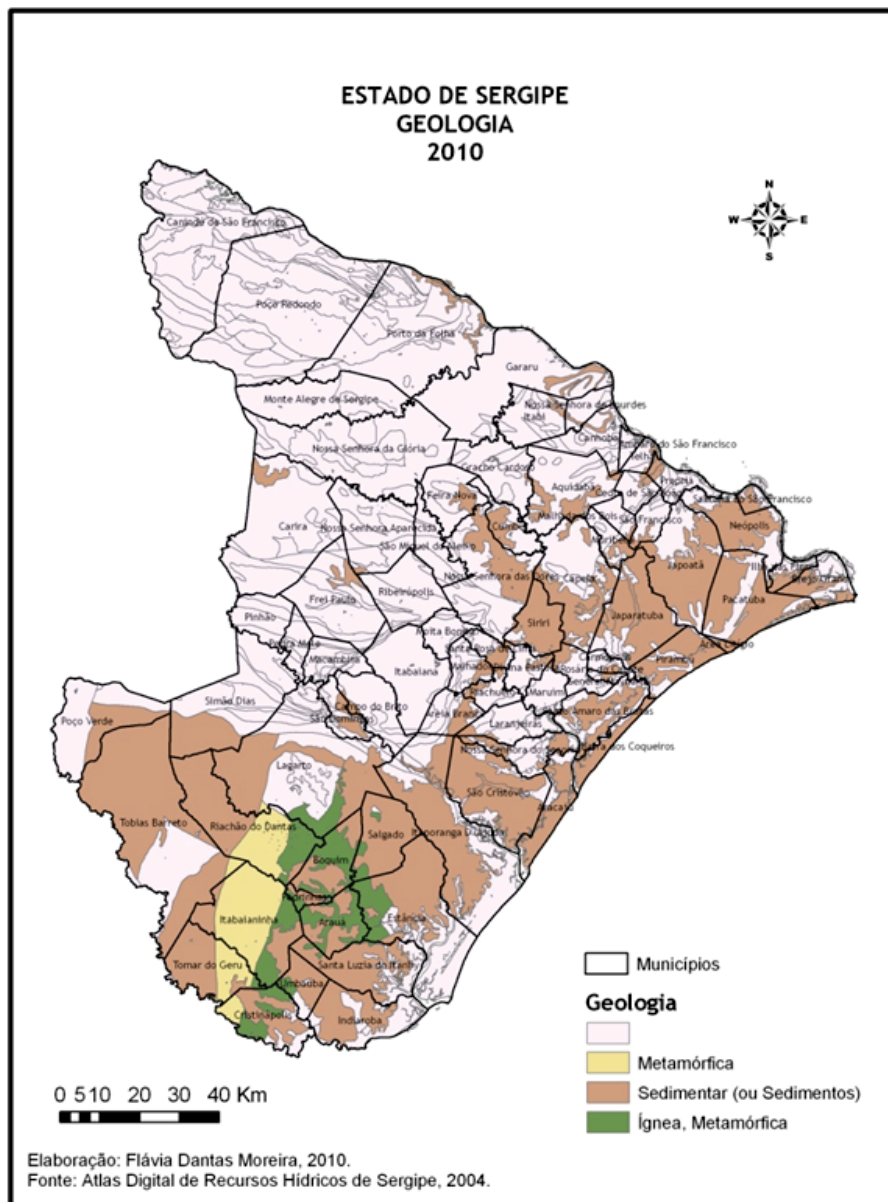


Figura 135 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE SERGIPE. FONTE: SEPLAN/ 2010.

Quanto às classes de solos dominantes no estado de Sergipe estacam-se: Os Latossolos, nas regiões dos baixos platôs costeiros, totalizando 2,5% da área do estado. São atualmente classificados como Argissolos Amarelos Distrocoesos (FIGURA 136). Compreendem as paisagens de tabuleiros costeiros de topos mais amplos e com relevo plano e quase plano, formados por sedimentos do Grupo Barreiras. Os Argissolos, antigos Podzólicos, totalizam 34,1% da área do estado. É importante ressaltar que a maioria dos solos distróficos correspondem aos atuais Argissolos Amarelos Distrocoesos dos tabuleiros costeiros. Parte desses Argissolos, especialmente os mais rasos são atualmente classificados como Luvisolos, que ocorrem em áreas mais secas, sob vegetação de caatinga. Os solos Chernossolos, antigos Brunizéns-Avermelhados, correspondem a 031% da área do estado, localizados entre os municípios de Laranjeiras e Riachuelo. Como atividade adaptadas às condições locais, pode-se citar a cana-de-açúcar e os sistemas de produção animal.

Os antigos Brunos Não Cálculos, atuais Luvisolos abrangem 4,41% da área do estado, proximidades dos municípios de Canidé do São Francisco e Poço Redondo. São solos pouco profundos e rasos, normalmente com pedregosidade superficial. Por estarem associados às paisagens do semiárido, apresentam como principal restrição ao uso agrícola a deficiência de água. Ocupando 18,4% da área do estado estão os Planossolos, antigos Planossolos Háplicos. Estão associados às paisagens do modelo cristalino, sob floresta caducifóliae, a maioria, às superfícies de pediplanação, sob caatinga hipoxerófila ou hiperxerófila. Apresentam pouco potencial de uso agrícola. Muitas áreas desse solo são utilizadas com a pecuária extensiva. Os Espodossolos, antigos Podzóis equivalem a 2,09% do estado, registrados por todo litoral sergipano, penetrando aproximadamente 15 km para dentro do continente. Por serem arenosos, ácidos e de baixa fertilidade natural, esses solos restringem-se ao cultivo de culturas perenes adaptadas às condições ambientais como o coco e a mangaba, pastagens de baixa capacidade de suporte e pequenas roças. Os Cambissolos, desenvolvidos a partir de calcário ou material rico em carbonato de cálcio, abrangendo 1,5% do estado. A cultura do milho vem sendo cultivada nesses solos. São solos ricos em nutrientes e pouco susceptível a erosão.

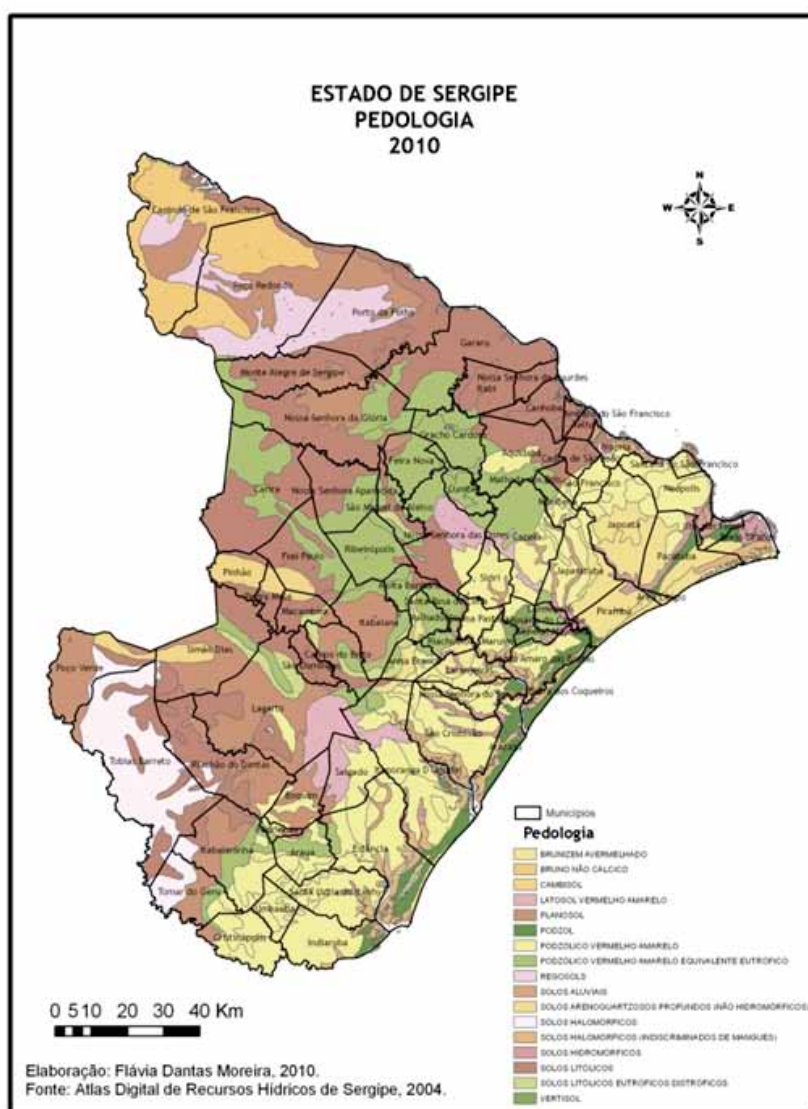


Figura 136 SOLOS DE SERGIPE. FONTE: SEPLAN/2010

Quanto aos Vertissolos, situam-se ao redor do município de Rosário do Catete e totalizam 0,3% da área do estado. Esses solos normalmente são associados com os chernossolos e apresentam elevada fertilidade natural. São de difícil manejo. Nesses solos ocorre o cultivo da

cana-de-açúcar, plantadas nas encostas e pastagens nas áreas mais abaciadas. Os Gleissolos, identificados genericamente como Solos de Mangue (Embrapa, 1975), espalhados por todo litoral sergipano, associado a foz dos principais rios do estado (Real, Vaza Barris, Sergipe, São Francisco), compreendem 3,9% da área total. São solos impróprios para atividade agrícola, além de constituírem ambientes protegidos por lei. Os Neossolos englobam os antigos solos Aluviais, Litólicos, Regossolos, e Areias Quartzosas, incluindo as Areias Quartzosas Marinhas alcançam 33,5% da área do estado. Os Neossolos Fluvicos, antigos Solos Aluviais, encontram-se nas várzeas dos rios que dissecam nos tabuleiros costeiros, indo ao encontro dos sedimentos da baixada litorânea, ou próximo a eles, totalizam 0,9% da área do estado. São de grande potencial agrícola, mas podem apresentar períodos de excesso de água. Enquanto que os Neossolos Litólicos, antigos Solos Litólicos, totalizam 24,2% da área do estado. Ocorrem em paisagem com elevado déficit hídrico. Em grande parte apresentam boa oferta de nutrientes. Os Neossolos regolíticos, antigos Regossolos, apresentam textura arenosa, em geral com presença de cascalhos, deficiência de água. São usados com pastagens naturais e pequenas roças, totalizam 3,9% da área do estado. E, os Neossolos Quartzarênicos, antigas Areias Quartzosas, totalizam 4,5% da área do estado. São solos arenosos e de baixa fertilidade natural e capacidade de retenção de água. Apresenta baixa capacidade produtiva.

10.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIOS DE EXPLORAÇÃO E USO.

10.2.1. Potencialidades e Disponibilidades Hídricas Superficiais

No Estado de Sergipe existem seis Bacias Hidrográficas, que são as bacias do rio São Francisco, Vaza Barris, Real, Japarutuba, Sergipe e Piauí (FIGURA 7). A Bacia Hidrográfica do Rio Japarutuba possui uma área geográfica de 1 734,59km², equivalentes a 7,65% do território estadual e abrange 20 municípios. A Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe abrange vinte e seis municípios, sendo oito totalmente inseridos. Quanto a Bacia hidrográfica do rio Vaza Barris, 97.3 mil m³/dia de água são desenvolvidos dentro da bacia, principalmente pelo Projeto da Barragem do Vaza Barris. Desta fonte, 20.0 mil m³/dia de água é fornecida à própria bacia e 77.3 m³/dia a outras bacias. A água consumida na bacia é 42% proveniente da própria bacia e 58% de outras bacias (TABELA 86).

O rio Real nasce no Estado da Bahia mas percorre até sua foz oito municípios do Estado de Sergipe, tendo uma área de 2.568 km² que corresponde 11,6% do Estado, sua vazão média é de 20,46 m³/seg. O abastecimento urbano e grande rural tem 8.8 mil m³/dia de água desenvolvidos dentro da bacia, principalmente pelo projeto de elevação do dique da Barragem do Jabeberí. Desta fonte hídrica, 8.5 mil m³/dia de água são fornecidos à própria bacia e 0.4 mil m³/dia a outras bacias. A água consumida dentro da bacia é 42% proveniente da própria bacia e 58% de outras bacias hidrográficas. A Bacia Hidrográfica do Rio Piauí possui uma área geográfica de 4.150 km², equivalentes a 19% do território estadual e abrange 15 municípios, onde estão totalmente inseridos terras de seis municípios. A bacia hidrográfica do rio São Francisco tem grande importância para a região não apenas pelo volume de água, mas, também, pelo potencial hídrico passível de aproveitamento e por sua contribuição histórica e econômica para a região.

As potencialidades, disponibilidades hídricas e vazão dos principais rios nas bacias hidrográficas do Estado são apresentadas no QUADRO 86 e na FIGURA 137, que representa as bacias hidrográficas de Sergipe.

Tabela 86 Potencialidades e disponibilidades hídricas superficiais no Estado de Sergipe.
 Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, 2004

Bacia Hidrográfica	Potencialidade água superficial milhões m³/ANO	potencialidade água subterrânea Mil m³/ANO	vazão média rio principal m³/s
São Francisco	40335,1	444	1780
Japarutuba	6,8	195	10,6
Sergipe	6,6	334	13,84
Vaza Barris	15,5	164	15,64
Piauí	42,1	239	22,92
Real	13,8	77	20,46

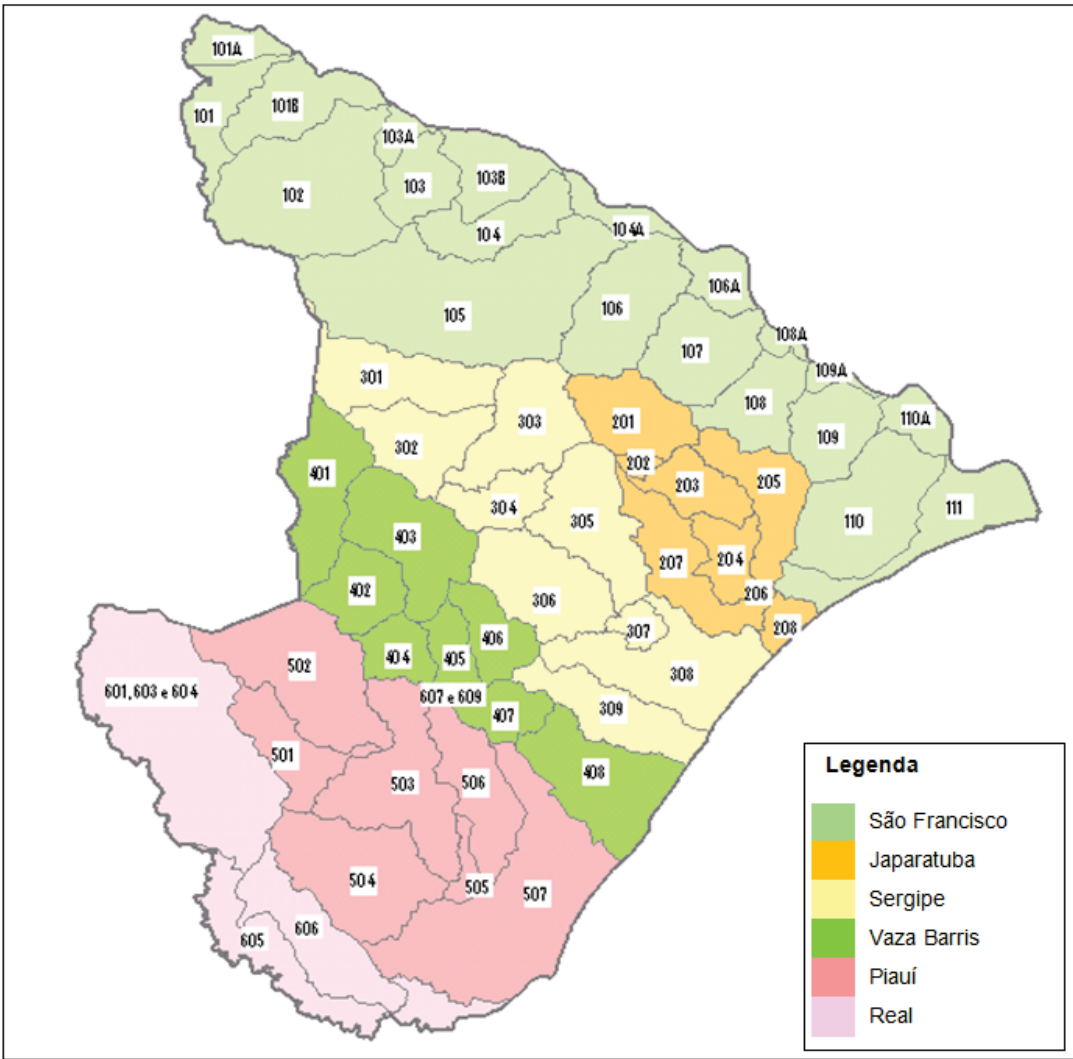


Figura 137 Unidades de planejamento das bacias hidrográficas do Estado de Sergipe.
 Fonte: Atlas digital de recursos hídricos de sergipe, 2004.

Diante da necessidade de acompanhar atividades e planejar ações de monitoramento e preservação dentro das Bacias Hidrográficas presentes em Sergipe, foram criadas Unidades de Planejamento (UP) (TABELA 87). Estas Unidades estão distribuídas na maioria dos municípios do Estado de modo a atender todo o território Sergipano, sendo encontradas na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco 20 UP, na Bacia Hidrográfica do rio Japarutuba 8 UP, Bacia Hidrográfica do rio Sergipe 9 UP, Bacia Hidrográfica do rio Vaza Barris 8UP, Bacia Hidrográfica do rio Piauí 7, Bacia Hidrográfica do rio Real 7 UP.

Tabela 87 Unidades de planejamento hídrico das bacias hidrográficas do Estado de Sergipe.
Fonte: Atlas Digital De Recursos Hídricos de Sergipe, 2004.

Unidade de planejamento hídrico	Nome	Unidade de planejamento hídrico	Nomes
BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO		BACIA DO RIO SERGIPE	
101-A, 101, 101-B	RIO CURITUBA	306	RIO JACARECICA
102	RIO JACARÉ/CRAIBEIRO	307	MEDIO SERGIPE INFERIOR
103, 103 -A, 103-B	RIACHO DO CURURU	308	RIO CONTINGUIBA/ BAIXO SERGIPE
104	RIO CAMPOS NOVOS	309	RIO POXIM/PITANGA
105, 105-A	RIOCAPIVARA	BACIA DO RIO VAZA BARRIS	
106, 106-A	RIO GARARU	401	CANSANÇÃO/ RIO DOS NEGROS
107	RIOCHO CANHOBA	402	RIO VAZA BARRIS
108, 108-A	RIACHO JACARE/PROPRIÁ	403	RIO SALGADO
109, 109-A	RIACHO DOS PILÕES	404	EIXO NO RIO VAZA BARRIS
110, 110-A	RIO BETUME	405	RIO LOMBA
111	RIO SAPUCAIA	406	RIO DAS TRAIAS
BACIA DO RIO JAPARATUBA		407	BELEM
201	ALTO JAPARATUBA	408	BAIXO VAZA BARRIS
202	RIACHO TRIBUTÁRIO	BACIA DO RIO PIAUI	
203	MEDIO JAPARATUBA	501	ALTO PIAUI
204	RIO JAPARATUBA	502	RIO JACARE
206	AGUADA	503	MEDIO PIAUI SUPERIOR
208	BAIXO JAPARATUBA/PIRAMBU	504	RIO ARAUA
207	RIO SIRIRI	505	MEDIO PIAUI INFERIOR
205	RIO JAPARATUBA MIRIN	506	RIO PIAUITINGA
BACIA DO RIO SERGIPE		507	BAIXO PIAUI
301	ALTO SERGIPE	BACIA DO RIO REAL	
302	RIO SOCAVÃO/RIO DAS LAJES	601, 603, 604	CARIPAU/ MOCAMBO
303	MEDIO SERGIPE SUPERIOR	605	RIO QUIXABA
304	RIO JACOCA	606	RIO ITAMIRIM
305	MEDIO SERGIPE	607, 609	RIO PARIPE/ FOZ DO REAL

10.2.2. Principais Estruturas da Rede Geral de Água em Sergipe

O abastecimento de abastecimento de água do Estado também é feito pelas adutoras, que atendem desde o litoral ao sertão, chegando ao numero de 34 adutoras de responsabilidade em sua maioria da concessionária DESO (Tabela 88).

Tabela 88 Principais sistemas adutores do Estado de Sergipe.

Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, 2004.

CIDADES DE CAPITAÇÃO	SISTEMA	EMPRESA CONCESSIONÁRIA	MANANCIAL	POPULAÇÃO ABASTECIDA	VAZÃO CAPTADA (M³/H)
Amaparo do São Francisco	Adutora Sertaneja	DESO	Rio São Francisco	92255	1006,5
Aracaju/ Nossa Senhora do Socorro	Integrado de Aracaju	DESO	Rio São Francisco, Rio Pitanga	719660	10874,6
Araújo	Araújo	DESO	Riacho Saboeiro	4776	99
Areia Branca/ Macambira	Integrado Itabaiana	DESO	Barragem Coqueiro	87149	870,51
Barra dos Coqueiros	Barra dos Coqueiros	DESO	Poços T. Profundos	182	178,2
Boquim	Boquim	DESO	Riacho Grilo	13072	262,9
Brejo Grande	Brejo Grande	DESO	Poços T. Profundos	3175	66
Canindé do São Francisco	Canindé do São Francisco	DESO	Rio São Francisco	8824	88
Cristinápolis	Cristinápolis	DESO	Riacho do Brejo	8258	104,97
Estancia	Estancia	SAAE	Rio Piauitinga, Riacho Biriba	52287	723
Gararu	Gararu	DESO	Rio São Francisco	2342	31,76
Indiaroba	Indiaroba	DESO	Rio Paripe	3410	49,7
Itaporanga D'Ájuda	Itaporanga D'Ájuda	DESO	Rio Fundo	9425	121
Japarutuba	Japarutuba	DESO	Fonte da Prata	10986	126,2
Japoatã	Japoatã	DESO	Riacho Nossa Senhora do Desterro	4489	38,5
Lagarto/ Riachão do Dantas	Integrado Piauitinga	DESO	Rio Piauitinga	79788	984,51
Laranjeiras	Laranjeiras	DESO	Poços T. Profundos	14323	176
Malhador	Malhador	DESO	Riacho Cajueiro dos Veados	7729	82,5
Moita Bonita	Moita Bonita	DESO	Poços T. Profundos	5179	55,53
Muribeca	Muribeca	DESO	Poços T. Profundos	4151	48,5
Nossa Senhora da Dores	Nossa Senhora das Dores	DESO	Rio Siriri Vivo	13807	171,74
Pacatuba	Pacatuba	DESO	Poços T. Profundos	3519	44,04
Pacatuba	Pacatuba	DESO	Poços T. Profundos	3519	44,04
Pedrinhas	Pedrinhas	DESO	Riacho da Areia	3529	44
Pirambu	Pirambu	DESO	Poços T. Profundos	5955	248,89
Riachuelo	Riachuelo	DESO	Rio Jacarecica	4628	99
Ribeiropolis	Ribeiropolis	DESO	Poços T. Profundos	11992	121
Rosário do Catete	Rosário do Catete	DESO	Minante Poço Quente	5974	55
Santa Rosa de Lima	Santa Rosa de Lima	DESO	Poços T. Profundos	2303	25,53
Santo Amaro das Brotas	Santo Amaro das Brotas	DESO	Riacho Cana Brava	7872	113,3
São Domingos	São Domingos	DESO	Poços T. Profundos	5914	36,83
São Miguel do Aleixo/ Monte Alegre	Adutora Alto Sertão	DESO	Rio São Francisco	77282	1742,7
Tobias Barreto	Tobias Barreto	DESO	Riacho Capoeira	32169	415,8
Tomar do Geru/ itabaianinha	Integrado Itabaianinha	DESO	Rio Guarema, Riacho Riachão	32066	774,96

10.2.3. Barragens Subterrâneas

No Estado de Sergipe pode-se encontrar um pequeno número de barragens subterrâneas localizadas em um único município no semiárido sergipano conforme apresentado na Tabela 89.

Tabela 89 Barragens subterrâneas construídas no Estado de Sergipe.

Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, 2004.

Cidades	Nº Barragens subterrânea	Localidade	Uso
Porto da Folha	4	(3)Fazenda da Lagoa-Pov. Linda Flor, Fazenda olho D'Água – Pov, Deserto	Sem uso, (1)Irrigação e dessedentação animal

10.2.4. Poços: Situação em Sergipe.

De acordo com SEMARH, INCRA, DNOCS e COHIDRO é possível encontrar no Estado de Sergipe cerca de 1.861 poços ativos, sendo em sua maioria do tipo tubular.

Esses poços apresentam condições variadas de conservação de suas instalações e da qualidade de água neles presentes, além de não apresentarem informações atualizadas no que se refere a vazão, coordenada geográfica, entre outras.

Assim sendo, as instituições relacionadas anteriormente coloca entre suas atividades a realização de diagnóstico para a atualização destes dados, contando com o as instituições envolvidas com as políticas dos recursos hídricos subterrâneos.

Na tabela 90, segue a relação de poços presentes no semiárido de Sergipe.

Tabela 90 Poços perfurados no Estado de Sergipe.

Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, 2004, INCRA,2010, COHIDRO, 2010 E INCRA,2010.

Nº DE ORDEM	MUNICÍPIO	QUANTIDADE	POÇOS ATIVOS	POÇOS INATIVOS
1	Aquidabã	34	7	27
2	Aracaju	68	4	64
3	Araúá	26	11	15
4	Areia Branca	40	19	21
5	Barra dos Coqueiros	24	21	3
6	Boquim	53	14	39
7	Brejo Grande	5	4	1
8	Campo do Brito	95	59	36
9	Canhoba	5	0	5
10	Canindé do São Francisco	65	9	56
11	Capela	25	16	9
12	Carira	57	13	44
13	Carmópolis	26	17	9
14	Cedro de São João	8	4	4
15	Cristinápolis	24	7	17
16	Cumbe	16	3	13
17	Divina Pastora	11	9	2
18	Estância	45	37	8
19	Feira Nova	8	1	7
20	Frei Paulo	65	19	46
21	Gararu	42	2	40
22	General Maynard	5	4	1
23	Graccho Cardoso	13	2	11
24	Indiaroba	37	23	14
25	Itabaiana	882	525	357
26	Itabaianinha	52	3	49
27	Itabi	10	3	7
28	Itaporanga	73	62	11
29	Japaratuba	36	29	7
30	Japoatã	29	15	14
31	Lagarto	208	165	43
32	Laranjeiras	33	27	6
33	Macambira	64	32	32
34	Malhada dos Bois	1	1	0
35	Malhador	38	7	31
36	Maruim	47	35	12
37	Moita Bonita	210	54	156
38	Monte Alegre	10	0	10
39	Muribeca	13	1	12
40	Nossa Senhora Aparecida	23	1	22
41	Nossa Senhora da Glória	24	3	21
42	Nossa Senhora das Dores	75	14	61
43	Nossa Senhora de Lourdes	4	0	4
44	Nossa Senhora do Socorro	33	28	5
45	Neópolis	34	19	15

46	Pacatuba	29	18	11
47	Pedra Mole	26	6	20
48	Pedrinhas	9	0	9
49	Pinhão	54	19	35
50	Pirambu	15	10	5
51	Poço Redondo	28	2	26
52	Poço Verde	87	25	62
53	Porto da Folha	16	6	10
54	Propriá	9	6	3
55	Riachão do Dantas	47	15	32
56	Riachuelo	6	3	3
57	Ribeirópolis	88	69	19
58	Rosário do Catete	9	7	2
59	Salgado	64	51	13
60	Santana do São Francisco	8	4	4
61	Santa Rosa de Lima	5	3	2
62	Santo Amaro das Brotas	22	18	4
63	São Cristóvão	173	115	58
64	São Domingos	26	22	4
65	São Francisco	9	8	1
66	São Miguel do Aleixo	26	4	22
67	Simão Dias	170	68	102
68	Siriri	18	14	4
69	Santa Luzia do Itanhy	29	19	10
70	Tobias Barreto	68	4	64
71	Tomar do Geru	33	8	25
72	Umbaúba	23	8	15
TOTAL		3.793	1.861	1.932

10.2.4.1. Sistemas de Dessalinização Implantados e Previstos para Implantação

Atualmente no Estado de Sergipe pode-se encontrar 74 sistemas de dessalinização em campo de domínio do Governo do Estado, do DNOCS, COHIDRO e do INCRA, em 23 municípios conforme Tabela 91.

No entanto, a gestão ineficiente, o abastecimento com água encanada e a falta de manutenção dos equipamentos, os sistemas de dessalinização estão fazendo com que um grande número de equipamentos sejam desativados e recolhidos, deixando de beneficiar inúmeras famílias no semiárido.

Diante da situação exposta, o governo de Sergipe através das SEMARH vem realizando vistorias e diagnósticos técnicos e ambientais em alguns sistemas de dessalinização, procurando verificar minuciosamente o estado de conservação tanto dos equipamentos como também do abrigo onde este é instalado. Através dessas vistorias pode-se comprovar a precariedade na conservação de alguns equipamentos, como também na conservação dos abrigos, na produção da água e no descarte dos rejeitos.

Desse modo, através da coleta de tais informações torna-se possível planejar ações que promovam a recuperação de alguns equipamentos bem como a sua manutenção e conservação, podendo desta forma atender a um maior número de famílias, levando a uma melhoria na qualidade de vida dessa população.

Sendo assim, a SEMARH juntamente com as instituições parceiras recuperou 8 sistemas de dessalinização no estado e vem trabalhando para a recuperação de mais 52 dessalinizadores e a implantação de 10 novos sistemas, tendo como objetivo o aumento na oferta de água dessalinizada para a população que sofre com a escassez deste recurso.

Tabela 91 Poços com dessalinizadores no semiárido do Estado de Sergipe.
Fonte: Cohidro, Incra e dnocs (2010), Atlas Digital (2004).

CIDADES	LOCALIZAÇÃO	EM OPERAÇÃO (A)	MANUTENÇÃO (B)	RECUPERAÇÃO (C)	DESATIVADO (D)	SEM INFORMAÇÃO (E)	TOTAL
Campo do Brito	Poço Comprido(a) Barreiro (d)	1	-	-	1	-	2
Canindé do São Francisco	Mingu(d) – energia	-	-	-	1	-	1
Carira	Três Tanques (a) Fazenda Limoeiro (e) Pov. Pulgas(b) P. A. Luis Carlos Prestes (c) Pov. Bomfim (b)	1	2	1	-	1	5
Cumbe	Escola João Batista (a) Tanque do meio (a)	2	-	-	-	-	2
Feira Nova	Lagoa Grande(d)	-	-	-	1	-	1
Frei Paulo	Areias (d)- comunidade n quer Baixio (e) Serra Preta(c) Barro Preto (d)	-	-	1	2	1	4
Gararu	Jibóia(2-d) Queimadas(a) Fazenda São Joaquim (d)	1	-	-	3	-	4
Itabaiana	Sítio Congo (e) Escola Rural(e) Escola Agrícola(a) Jacarecica I (a) Jacarecica II (c)	2	-	1	-	2	5
Lagarto	P. A. 22 de novembro (c) Pindoba (c) Candeal (b) Sítio Angola Cachorra(e)	-	1	2	-	1	4
Laranjeiras	Pov. Bumbumrum (e)	-	-	-	-	1	1
Macambira	Pov. Sobrado Noemi(d) Pov. Jacoquinha (c) Serra do Belinho (a)	1	-	1	1	-	3
Moita Bonita	Pov. Estacas(b)	-	1	-	-	-	1
Nossa Senhora da Glória	Santa Helena (d) Pov. Aningas(d)- deso P. A. Fortaleza (b)	-	1	-	2	-	3
Nossa Senhora das Dores	Pov. Cachoeirinha (a)	1	-	-	-	-	1
Pinhão	Diogo I(b) Rajas(b) Serra Solteira(b) Pov. Raja(b) Palmazeiro(b) Beija-flor de Cima(b)	-	6	-	-	-	6
Poço Redondo	Flor da Serra (c) Fazenda Santa Maria(d)	-	-	1	1	-	2
Poço Verde	Santa Maria da Laje(2-a) Cova da Índia(c) Pov. Saco do Camisa(b) Recanto/Escola(d)- deso	2	1	1	1	-	5
Porto da Folha	Bela Aurora (b) Pov. Belos Aires (2-d)	-	1	-	2	-	3
Riachão do Dantas	Baixa do Frio(d) Lagoa(d) Pov. Bomfim (b)	-	1	-	2	-	3
Ribeirópolis	Queimadas(d) João Ferreira(b)	-	1	-	1	-	2
Simão Dias	Deserto (c) Caraibas(c) Muniz III(e) Piraja/Brinquinho (b) Canafistula(e) Pau de colher(b) Mata do peru(d) P. A. Carlos Lamarca(c)	-	2	3	1	2	8
Tobias Barreto	Monte Coelho (e) Barriga(c) Pov. Jabeberi(d) Pov. Campo Pequeno(b) Pov. Borba da Mata(a) Pov. Saquinho(c) Pov. Candeias(c)	1	1	3	1	1	7
Tomar do Geru	P. A. Serra do Rio Real (c)	-	-	1	-	-	1
Total	12	18	15	20	9	74	

10.3. Qualidade de Desenvolvimento dos Municípios do Semiárido

A qualidade de vida dos municípios pode ser medida através do Índice de Desenvolvimento Humano que tem como critérios escolhidos o índice de educação, a taxa de alfabetização de adultos, taxa de frequência escolar no ensino regular, a renda per capita, índice do PIB municipal e taxa de mortalidade infantil.

Os índices de IDH variam de zero a um, estando os valores dos municípios do Semiárido Sergipanos compreendidos entre 0,536 em Poço redondo (menor), a 0,684 em Cedro de São João (maior). Dentro da escala de classificação do IDH estes valores são considerados médios, entre 0,500 a 0,799, onde abaixo de 0,499 é considerado baixo e acima de 0,799 é considerado alto.

Na Tabela 09, estão apresentados os municípios sergipanos do Semiárido, com seus respectivos valores de IDH e rankings, assim como os índices de mortalidade infantil, taxa de urbanização (indicadores demográficos) e serviço de água, estando os três últimos em escala municipal. Na última coluna é apresentado o ICAA do estado, de acordo com metodologia do MMA.

Desse modo, as ações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe estão sendo direcionadas para os municípios desta região, a começar pelas atividades preliminares do PAD de seleção de áreas para o desenvolvimento das ações durante o período de janeiro/2011 a dezembro/2016.

Tabela 92 Ranking dos municípios do Estados de Sergipe a serem priorizados pelo PAD-SE.

Ranking ICAA	Município	População urbana contagem 2007IBGE	População rural contagem	População total contagem 2007	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2000 - IDH-M	Ranking IDH-M	Taxa de Mortalidade Infantil	Pluviometria (mm/ano)	Intensidade da pobreza, 2000	Índice de Condição de Acesso à Água
1	Poço Redondo	7 255	21 714	28 969	0,536	1	59,49	850	74,58	0,29
2	Canindé de São Francisco	11 970	9 836	21 806	0,580	12	59,49	750	62,99	0,32
3	Porto da Folha	7 255	21 714	28 969	0,556	5	59,49	950	62,69	0,36
4	Gararu	2 800	8 806	11 606	0,572	9	59,49	1050	64,87	0,38
5	Monte Alegre de Sergipe	7 512	5 687	13 199	0,568	8	59,49	950	57,60	0,38
6	Nossa Senhora da Glória	18 914	10 632	29 546	0,631	46	59,49	1050	59,68	0,41
7	Feira Nova	3 680	1 948	5 628	0,620	39	59,49	1150	58,14	0,44
8	Itabi	2 483	2 253	4 736	0,623	42	59,49	1150	57,08	0,44
9	Gracho Cardoso	2 587	2 967	5 554	0,594	20	59,49	1150	54,83	0,44
10	Poço Verde	11 518	9 565	21 083	0,597	22	42,3	1050	56,81	0,50
11	Nossa Senhora de Lourdes	3 265	3 015	6 280	0,583	14	47,58	1150	53,58	0,50
12	Canhoba	1 497	2 413	3 910	0,597	23	47,58	1250	58,43	0,51
13	Amparo de São Francisco	1 319	878	2 197	0,602	29	47,58	1250	57,82	0,51
14	São Miguel do Aleixo	1 693	1 977	3 670	0,608	33	40,96	1150	56,74	0,53
15	Simão Dias	18 817	18 328	37 145	0,591	18	42,3	1150	51,65	0,54
16	Telha	1 087	1 765	2 852	0,601	28	47,58	1350	55,07	0,54
17	Tobias Barreto	30 871	16 394	47 265	0,596	21	42,3	1250	54,92	0,55
18	Nossa Senhora Aparecida	3 085	5 432	8 517	0,567	7	31,2	1150	59,84	0,55
19	Propriá			27 629	0,653		48,58	1350	50,77	0,57
20	Carira	10 230	8 735	18 965	0,581	13	31,2	1050	51,23	0,57
21	Aquidabã	10 467	8 718	19 185	0,605	32	40,96	1250	51,09	0,57
22	Cumbe	2 199	1 542	3 741	0,638	50	40,96	1250	52,35	0,57
23	Cedro de São João	4 759	599	5 358	0,684	72	47,58	1350	51,58	0,57
24	Nossa Senhora das Dores	15 287	8 513	23 800	0,637	48	40,96	1350	55,05	0,58
25	Pinhão	3 195	2 395	5 590	0,600	25	31,2	1150	51,92	0,59
26	Pedra Mole	1 153	1 621	2 774	0,620	38	31,2	1150	52,94	0,59
27	Frei Paulo	3 680	1 948	5 628	0,646		31,2	1150	52,71	0,60
28	Macambira	2 393	3 902	6 295	0,649	55	35,82	1250	51,03	0,60
29	Ribeirópolis	10 650	5 026	15 676	0,656	61	31,2	1250	50,33	0,63

10.4. PROGRAMA ÁGUA DOCE EM SERGIPE

10.4.1. Objetivo Geral

Ampliar a oferta e tornar acessível água com boa qualidade para as comunidades que residem no semiárido do Estado de Sergipe que sofrem com problemas de deficiência hídrica e sobre tudo de água potável, dando prioridade às localidades mais dispersas desta região.

10.4.2. Objetivos Específicos

- Aproveitar as águas subterrâneas salobras e salinas, tornando-as potáveis para o consumo humano, através do processo artificial de dessalinização;
- Estabelecer sistemática de atualização das informações sobre os poços e dessalinizadores do semiárido sergipano, através da elaboração de um banco de dados digital compartilhado pelas instituições que integram o Núcleo Estadual do PAD;
- Concluir a recuperação dos sistemas de dessalinização instalados por projetos anteriores, a partir dos parâmetros concebidos pelo PAD;
- Realocar dessalinizadores das áreas não mais necessárias, para as comunidades selecionadas pelo PAD/SE, de acordo com os critérios de prioridade definidos pelo mesmo;
- Implantar novos sistemas de dessalinização, através da aquisição de equipamentos, visando ampliar a quantidade de comunidades a serem beneficiadas;
- Retomar e fortalecer o Núcleo Estadual do PAD, através da definição de uma metodologia de trabalho que garanta permanente articulação das instituições-membros e a responsabilidade de cada uma destas no desenvolvimento e consolidação do Programa;
- Promover a articulação das ações do PAD/SE com os diversos programas, projetos e instrumentos de gestão, no Estado de Sergipe, voltados para o uso sustentável dos recursos hídricos e a convivência com o semiárido;
- Implementar o modelo de gestão concebido no presente Plano, para o sistema de manutenção e funcionamento dos dessalinizadores;
- Incentivar e incorporar novas tecnologias com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos e a convivência com o semiárido, por meio de um conjunto de ações voltadas à melhoria e ampliação do sistema de dessalinização (ex.: alternativas de uso, tratamento e disposição final do rejeito).
- Garantir o acesso à água potável para o consumo humano para um quarto da população rural do semiárido sergipano.

10.5. PROGRAMA ÁGUA DOCE EM SERGIPE

10.5.1. ATUAÇÃO DO PAD

O PAD vem atuando no Estado desde 2003. Por ele, foram recuperados e adequados à concepção do PAD, 08 sistemas de dessalinização em quatro municípios (TABELA 93), estando previstos para 2011 – 2016, a recuperação e adequação 52 sistemas dessalinizadores de acordo com o Programa Água Doce, com a construção dos tanques de rejeito, acordo de gestão e capacitação de operadores, dentre outros.

Tabela 93 Recuperação de dessalinizadores no Estado de Sergipe até julho de 2010.

I. RECUPERAÇÃO DE 08 SISTEMAS DE DESSALINIZAÇÃO	
Municípios / comunidades	Realizado
Tobias Barreto	
Pov. Borda da Mata Pov. Saquinho Pov. Candeias	Inaugurado e funcionando Documentação da terra Mobilização Sustentabilidade Acordo Curso de operador
Poço Verde	
Pov. Ventoso I Pov. Ventoso II Pov. Santa Maria da Laje	Inaugurado e funcionando Documentação da terra Mobilização Sustentabilidade Curso de operador
Frei Paulo	
Pov. Serra Preta	Inaugurado e funcionando Documentação da terra Mobilização Sustentabilidade Curso de operador
Carira	
Pov. Três Tanques	Inaugurado e funcionando Documentação da terra Mobilização Sustentabilidade Curso de operador

Devido ao considerável número de dessalinizadores desativados no Estado, o PAD em Sergipe terá suas ações orientadas para recuperação de sistemas, fazendo a realocação de sistemas de comunidades que não mais precisem ou que foram recolhidos pelo DNOCS, COHIDRO, ou outras entidades relacionadas aos recursos hídricos, para outras comunidades que estão em situação crítica quanto ao acesso de água em boa qualidade e quantidade.

Além desta, o PAD-SE terá como meta o início da organização do banco de dados de poços e dessalinizadores, seus estados de conservação, informações sobre a localidade onde estão alocados, etc. melhorando assim a coleta e a atualização dos dados, que ajudarão a apontar as comunidades em estado mais crítico e possibilitarão a formulação das atividades a serem desenvolvidas e a determinação das próximas metas.

10.6. GESTÃO DO PAD/SE.

A gestão a ser realizada pelo PAD/SE segue as recomendações da metodologia definida pelo Programa Água Doce Nacional que vai desde o funcionamento dos sistemas de dessalinização com a participação intensiva da comunidade beneficiada nesta gestão, assim como também garante a organização de estruturas coletivas com o objetivo de articular as entidades gerais da sociedade civil e as instituições governamentais, sendo estas últimas responsáveis pela instalação, manutenção e monitoramento de poços e dessalinizadores.

Assim sendo, faz-se necessário o fortalecimento e ampliação do Núcleo Estadual do PAD, através da inclusão de entidades gerais e redes de entidades de maior atuação nos municípios e localidades onde o programa atuará, como por exemplo a ASA (Articulação do Semiárido).

Deve-se destacar também a necessidade do envolvimento de instituições de pesquisa nos trabalhos do programa no âmbito estadual, como a UFS e EMBRAPA, permitindo a realização de pesquisas que visem o desenvolvimento de novas tecnologias objetivando o aperfeiçoamento e sustentabilidade do sistema, quer pelo aproveitamento e a melhoria da qualidade da água, quer pelo aperfeiçoamento e diversificação da atividade produtiva, ou mesmo pelo avanço das técnicas e processos de tratamento do rejeito.

Através da sensibilização, mobilização e capacitação da população atendida o Programa formará e qualificará a comunidade beneficiada para que esta participe do gerenciamento dos sistemas de dessalinização local, de modo que esta aproprie-se coletivamente de todos os processos englobados por este sistema.

No entanto, também é de fundamental importância o envolvimento de prefeituras na gestão dos sistemas através da articulação direta com o Poder Local e das parcerias municipais.

A estrutura da gestão do PAD-SE estará dividida nos seguintes componentes: Componente Gestão, Componente Sistema de Dessalinização e Componente de Pesquisa.

10.6.1. Institucionalidade do PAD/SE

10.6.1.1. Núcleo Estadual: Instância Máxima de Decisão no Estado.

- **Composição:** SEMARH, DNOCS, EMBRAPA, INCRA, ENDAGRO, COHIDRO, SEPLAN, ADEMA, PRONESE e CODEVASF.
- **Coordenação Estadual:** SEMARH
- **Grupos Executivos:**
 1. **Componente de Gestão:** SEMARH, DNOCS, SEPLAN, INCRA.
 1. **Componente Sistema de dessalinização:** DNOCS, INCRA, CODEVASF, COHIDRO.
 1. **Componente de pesquisa:** EMBRAPA.
 1. **Componente de produção:** ENDAGRO, EMBRAPA, INCRA.
 1. **Componente de sustentabilidade:** SEMARH, ADEMA, EMBRAPA, ENDAGRO, SEPLAN, PRONESE.
 1. **Componente de mobilização social:** SEMARH, SEPLAN, ENDAGRO.

10.6.1.2. Núcleo Local: Responsável pela Gestão dos Sistemas na localidade.

- **Composição:** Prefeitura municipal, Instituições públicas afins, associação de produtores, cooperativas ou instituições afim.
- **Instrumento formal:** Termo de acordo (com assinatura de todos os componentes do núcleo local).

- **Estrutura de manutenção preventiva e corretiva dos dessalinizadores:**
 1. Objetivos: Manutenção preventiva, Manutenção corretiva, Estrutura descentralizada, Papel do Estado e das instituições federais (DNOCS e EMBRAPA), Papel da comunidade, Papel do município, Estrutura provisória (durante o período de execução do Plano), Estrutura duradoura a ser construída neste período, Ações, Metas.
- **Monitoramento:**
 1. SEMARH, DNOCS, COHIDRO, INCRA.
- **Atividades periódicas:**
 1. Reuniões com Coordenação Nacional e Estadual
 2. Reuniões do Grupo Executivo – Reunião bimestral

Através das reuniões procurar-se-á fortalecer o núcleo PAD-SE, por meio de atividades que venham promover a articulação entre as instituições formadoras do núcleo, assim como as sensibilize para a responsabilidade de cada uma delas no sucesso do programa no estado.

As atividades terão como objetivo a sistematização de dados atuais de poços e dessalinizadores existentes no Semiárido sergipano bem como o seu estado de conservação, formando assim um banco de dados digital que será compartilhado entre as instituições que constituem o Núcleo PAD-SE.

Além destas serão realizadas a recuperação e manutenção de dessalinizadores instalados anteriormente ao PAD de modo a adequá-los aos parâmetros deste programa, bem como serão realocados os sistemas de dessalinização presentes em locais onde não são mais necessários para regiões apontadas pelo PAD como áreas de prioridade, de acordo com os critérios estabelecidos por este.

Novos sistemas de dessalinização serão implantados com o objetivo de aumentar o número de comunidades atendidas pelo programa, por meio da compra de novos equipamentos.

As atividades realizadas procurarão também originar a articulação das ações do PAD/SE com os variados programas, projetos e instrumentos de gestão relacionados a utilização sustentável dos recursos hídricos e a convivência no semiárido do estado de Sergipe.

Será executado o modelo de gestão compreendido no presente Plano, para o sistema de manutenção e funcionamento dos dessalinizadores;

Procurar-se-á estimular e agregar novas tecnologias que visem a sustentabilidade dos recursos hídricos e a convivência com o semiárido, através de ações direcionadas a melhorias nos sistemas de dessalinização bem como a ampliação do seu uso.

10.7. ÁREA DE ATUAÇÃO DO PAD/SE

10.7.1. Características Gerais

A Coordenação do Núcleo Estadual selecionou a Região do Semiárido e Agreste do Estado por tratar-se da área de maior criticidade. Nestas áreas estarão reunidas as atividades com a perspectiva de, através delas, dar início a criação de um modelo de desenvolvimento que poderá ser utilizado em outras regiões do nordeste que apresentem características semelhantes quanto a escassez e/ou inacessibilidade aos recursos hídricos.

10.7.2. Municípios Priorizados para Implantação de novos Sistemas de Dessalinização.

No período de 2011 a 2016, o Programa Água Doce atenderá 29 municípios de acordo com os critérios de criticidade adotados pelo Programa (Tabela 94).

A escolha das comunidades nos municípios escolhidos será feita através de levantamento de informações em campo, onde através destas será realizado diagnóstico da real situação destas localidades, averiguando o seu nível de criticidade quanto a acesso a água potável.

Tabela 94 Municípios do semiárido priorizados pelo PAD/SE.

Nº ORDEM	MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE POÇOS EXISTENTES	TERRITÓRIO
1	Poço Redondo (SE)	24	Alto Sertão Sergipano
2	Canindé de São Francisco (SE)	64	Alto Sertão Sergipano
3	Porto da Folha (SE)	14	Alto Sertão Sergipano
4	Gararu (SE)	34	Alto Sertão Sergipano
5	Monte Alegre de Sergipe (SE)	7	Alto Sertão Sergipano
6	Nossa Senhora da Glória (SE)	16	Alto Sertão Sergipano
7	Feira Nova (SE)	4	Médio Sertão Sergipano
8	Itabi (SE)	7	Médio Sertão Sergipano
9	Gracho Cardoso (SE)	12	Médio Sertão Sergipano
10	Poço Verde (SE)	64	Centro Sul Sergipano
11	Nossa Senhora de Lourdes (SE)	2	Alto Sertão Sergipano
12	Canhoba (SE)	5	Baixo São Francisco Sergipano
13	Amparo de São Francisco (SE)	7	Baixo São Francisco Sergipano
14	São Miguel do Aleixo (SE)	21	Agreste Central Sergipano
15	Simão Dias (SE)	156	Centro Sul Sergipano
16	Telha (SE)	0	Baixo São Francisco Sergipano
17	Tobias Barreto (SE)	61	Centro Sul Sergipano
18	Nossa Senhora Aparecida (SE)	19	Agreste Central Sergipano
19	Propriá (SE)	7	Baixo São Francisco Sergipano
20	Carira (SE)	52	Médio Sertão Sergipano
21	Aquidabã (SE)	34	Médio Sertão Sergipano
22	Cumbe (SE)	13	Médio Sertão Sergipano
23	Cedro de São João (SE)	6	Baixo São Francisco Sergipano
24	Nossa Senhora das Dores (SE)	74	Médio Sertão Sergipano
25	Pinhão (SE)	43	Médio Sertão Sergipano
26	Pedra Mole (SE)	0	Agreste Central Sergipano
27	Frei Paulo (SE)	60	Médio Sertão Sergipano
28	Macambira (SE)	53	Médio Sertão Sergipano
29	Ribeirópolis (SE)	69	Médio Sertão Sergipano

10.8. PRIORIDADES DO PLANO ESTADUAL DO PAD/SE

O Programa Água Doce no Estado de Sergipe – PAD/SE atuará, nos próximos 10 anos (2010 a 2019) em três frentes. Quais sejam:

1. Recuperar e adequar os sistemas de dessalinização existentes no Estado de acordo com o conceito e metodologia do PAD;
2. Implantar novos dessalinizadores nas comunidades a serem selecionadas durante a realização deste Plano;
3. Implantar uma estrutura que venha a promover a manutenção preventiva e corretiva dos dessalinizadores.

Sendo assim, os trabalhos a serem desenvolvidos estão fundamentados nas seguintes iniciativas:

10.8.1. Recuperação e Adequação dos Atuais Sistemas de Dessalinização de acordo com a Concepção e Metodologia do Programa Água Doce.

Atividades: Diagnóstico técnico, Mobilização Social, Sustentabilidade Ambiental e Intervenção na Estrutura Física do Sistema de Dessalinização.

Objetivos:

- Avaliar o estado de conservação do sistema de dessalinização, as condições ambientais da fonte de água a disposição para utilização, necessidade e interesse da população local em recuperar estes sistemas quando preciso.
- Executar a gestão local dos sistemas de dessalinização, conforme as definições estabelecidas nos acordos, garantindo bases sólidas de cooperação e a participação social para o funcionamento a longo prazo dos mesmos.
- Verificar e avaliar as condições ambientais e de manejo dos recursos hídricos nas residências das comunidades selecionadas, com objetivo de melhorar a qualidade da água consumida e a gestão de seu uso;
- Promover a formação de agentes locais para gestão dos sistemas de dessalinização.
- Restaurar e melhorar as condições estruturais de funcionamento dos serviços de água dessalinizada, beneficiando as comunidades e evitando danos ao meio ambiente.

Meta:

- Realizar diagnóstico em 74 comunidades, de acordo com a relação das localidades discriminadas no Quadro 8, com a finalidade de selecionar 52 delas, a serem recuperadas pelo Programa.
- Realizar diagnóstico social em 74 localidades;
- Firmar 52 Acordos para a Gestão Local sobre os sistemas de dessalinização;
- Realizar o monitoramento em 52 localidades, durante a fase inicial da gestão local sobre os sistemas de dessalinização pelas respectivas comunidades.
- Realizar diagnóstico ambiental em 160 localidades;
- Realizar 6 oficinas para 180 agentes locais multiplicadores, considerando 3 representantes por localidade e 30 pessoas por oficina.
- Recuperar e realizar a limpeza das instalações de 52 poços;
- Recuperar 52 dessalinizadores e das obras civis;
- Construir 52 tanques de evaporação do concentrado (rejeito) e cercamento das áreas destinada aos sistemas de dessalinização.

10.8.2. Implantação de novos sistemas de dessalinização em comunidades a serem selecionadas durante a execução deste Plano.

Atividades: Diagnóstico técnico, Mobilização Social, Sustentabilidade Ambiental e Intervenção na Estrutura Física do Sistema de Dessalinização.

Objetivos:

- Contribuir para a seleção das comunidades a serem beneficiadas com a implantação de novos sistemas de dessalinização pelo PAD, a partir dos critérios definidores locais pré-estabelecidos e das localidades pertencentes aos municípios priorizados para ampliação do referido Programa, discriminados no presente Plano.
- Implementar a gestão local dos sistemas de dessalinização em processo de implantação, a partir da definição dos acordos que garantam as bases sólidas de cooperação e participação social para o funcionamento a longo prazo dos referidos sistemas.
- Avaliar as condições ambientais e de manejo dos recursos hídricos nos domicílios das localidades selecionadas para atuação do PAD, com vistas à melhoria do padrão de qualidade da água consumida e a gestão sobre o seu uso;
- Promover a formação de recursos humanos locais voltados para gestão dos sistemas de dessalinização e da unidade demonstrativa.
- Ampliar a oferta de água potável a população do semiárido, através da aquisição de novos dessalinizadores e da construção das obras civis pertinentes aos sistemas de dessalinização e de unidade demonstrativa, cabendo a este último o acréscimo da estrutura do sistema produtivo, de acordo com os respectivos padrões estabelecidos pelo Programa.

Meta:

- Realizar diagnóstico em 20 comunidades (considerando o conjunto dos itens que o compõe), com a finalidade de selecionar 10 delas para serem beneficiadas com a implantação de sistema de dessalinização
- Realizar diagnóstico social em 10 localidades;
- Firmar 10 Acordos para a Gestão Local sobre os sistemas de dessalinização;
- Realizar o monitoramento em 10 localidades, durante a fase inicial da gestão local sobre os sistemas de dessalinização e da unidade demonstrativa pelas respectivas comunidades.
- Realizar diagnóstico ambiental em 10 localidades;
- Realizar 01 oficinas para 30 agentes locais multiplicadores, considerando 03 representantes por localidade e 30 pessoas por oficina.
- Implantar 10 sistemas de dessalinização contendo dessalinizadores; obras civis, inclusive os tanques de evaporação do concentrado, e o cercamento das áreas.
- Implantar 10 Unidades Produtivas, com o sistema de dessalinização, piscicultura e erva-sal.

10.8.3. Implantação de uma estrutura de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de dessalinização.

Objetivos:

- Assegurar o funcionamento eficiente dos sistemas, garantindo de maneira regular a efetividade do abastecimento de água potável à população.

Metas:

- Contratar pessoal e locação de veículos para realizar os serviços de manutenção.
- Manter informações atualizadas, através de relatórios trimestrais, referentes ao trabalho de manutenção dos sistemas, a ser encaminhada à Coordenação do Núcleo Estadual do PAD.
- Realizar 6 cursos para capacitar 180 operadores dos sistemas de dessalinização em processo de recuperação e implantação, considerando 03 representantes por localidade e média de 30 pessoas por curso;
- Realizar a cada 02 avaliações da qualidade da água nos 62 poços e por amostragem em cada localidade, no âmbito domiciliar.
- Assegurar o trabalho de revisão e/ou substituição em 62 poços com seus sistemas de dessalinização.

10.8.4. Custos estimados

Meta PAD/SE	Sistemas de Dessalinização (recuperação)	Sistemas de Dessalinização (implantação)	Unidades Produtivas	Total
Quantidade	52	10	10	72
População Atendida	33.800	6.500	6.500	46.800
Estimativa de Custo (R\$)	3.640.000,00	1.100.000,00	2.000.000,00	6.740.000,00

10.9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO DE SERGIPE.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso dia 02/abril de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Disponível em: www.incra.gov.br. Acesso dia: 11 de maio de 2010.

SILVA, M. S. L. da; M., C.E.S. ; ANJOS, J. B. dos ; H., A.P.M ; SILVA, A. de S. ; BRITO, L. T.de L. Barragem subterrânea: água para produção de alimentos. In: BRITO, L. T.de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Org.). Potencialidades da água de chuva no SemiÁrido brasileiro. 1 ed. Petrolina, PE: Embrapa SemiÁrido, 2007, v. 1, p. 121-137.

11. PIAUÍ

As informações contidas nesse capítulo foram extraídas do Plano Estadual de Recursos Hídricos e complementada pela equipe do Ministério do Meio Ambiente. O objetivo é descrever o diagnóstico das águas no estado, a priorização dos municípios mais críticos e metas para o período de 2010 a 2019.

11.1. Disponibilidades Hídricas das Bacias Hidrográficas

11.1.1. Aspectos Gerais

As condições climáticas e hidrológicas de determinada região são os principais parâmetros na estimativa das disponibilidades hídricas desse território. Estão nos estudos hidroclimatológicos as premissas básicas que nortearão o desenvolvimento dos trabalhos na definição do modelo de planejamento e gestão dos recursos hídricos a ser implementado. Desta maneira, a compatibilização entre a disponibilidade e a demanda hídrica somente poderá ser feita quando devidamente ponderados os parâmetros climáticos, especialmente precipitação, evaporação e evapotranspiração, e hidrológicos, como a movimentação e a quantificação das águas superficiais e subterrâneas no tempo e no espaço.

11.1.2. Considerações Sobre a Divisão Hidrográfica

A hidrografia do Estado do Piauí insere-se no contexto da Região Hidrográfica do Parnaíba, a segunda maior em extensão, em todo o Nordeste brasileiro, menor apenas do que a bacia do rio São Francisco. A Região Hidrográfica do Parnaíba interessa, igualmente, a áreas limítrofes do Maranhão (a oeste) e a uma pequena extensão do Ceará (ao leste).

Em função da hidrografia principal, o Estado do Piauí foi dividido em 12 bacias hidrográficas ou conjunto de sub-bacias, conforme descrição seguinte e **Figura 138**

Síntese da Caracterização Climática

O Estado do Piauí possui características fisiográficas tipicamente de zona de transição, uma vez que o seu território encontra-se inserido em áreas do Nordeste Setentrional, Nordeste Meridional, Centro-Oeste e do Meio-Norte, apresentando regime pluviométrico altamente heterogêneo, com três tipos de clima bem definidos: o **Tropical úmido**, ao norte do Estado, particularmente no litoral; o Tropical, predominando no centro-oeste; e o **Semiárido**, no sul e sudeste.

Segundo a classificação de Köppen, o Estado do Piauí, apresenta três tipos de clima: **Aw'** - quente e úmido com chuvas de verão/outono que ocorrem no norte do Estado, como resultado dos deslocamentos sazonais da Convergência Intertropical (CIT), sob a forma de massa de ar convectiva. A estação chuvosa dessa região estende-se de janeiro a maio, sendo os meses fevereiro/março/abril o trimestre mais chuvoso e agosto/setembro/outubro o mais seco; **Aw** - quente e úmido, com chuvas de verão, que atingem o centrosul e sudoeste do Estado. As chuvas são determinadas pela massa Equatorial Continental (EC) de ar quente e nevoento responsável pela ocorrência de precipitações em forma de aguaceiros. O período chuvoso dá-se de novembro a março e as precipitações pluviométricas variam de 1.000 mm a 1.400 mm, ocorrendo principalmente em dezembro/janeiro/fevereiro. O trimestre junho/julho/agosto é o

mais seco; **BShw** - semiárido, caracterizado por curta estação chuvosa no verão, resultado da diminuição das precipitações da massa de ar Equatorial Continental (EC) de oeste para leste, acarretando aumento da duração do período seco no leste e sudeste do Estado. As precipitações pluviométricas variam de 400 mm a 1.000mm, sendo a estação chuvosa no período de dezembro a abril, em especial no trimestre janeiro/fevereiro/março e os meses de julho/agosto/ setembro, os mais secos.

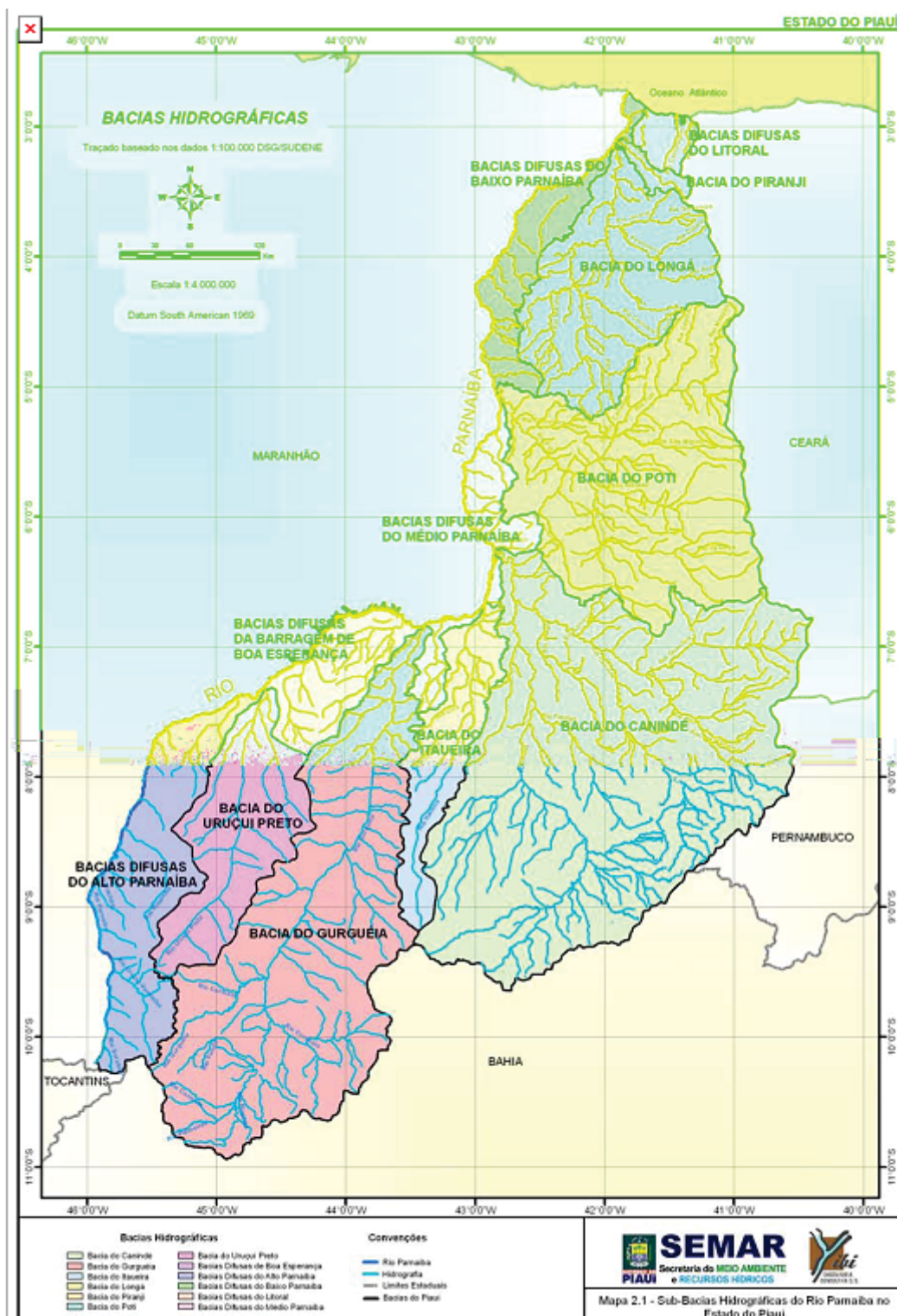


Figura 138 Divisão hidrográfica estadual.

A seguir são apresentadas as principais características dos parâmetros analisados:

Temperaturas - as temperaturas médias anuais no Estado variam entre 26,5°C e 27,5°C. No norte e sul em torno de 26,5°C, na parte central 27,5°C. As máximas, ocorrem em Picos 33,6°C e em Parnaíba 31,4°C. As mínimas variam de 20,6°C em Bom Jesus do Piauí a 23,0°C em Parnaíba. A amplitude entre as médias das máximas e das mínimas é de 13°C.

Precipitação - as precipitações na porção norte do Estado ficam em torno de 1.400 mm. No semiárido piauiense não passam de 800 mm/ano e na porção centro-sul ficam em torno de 1.100 mm por ano.

Evaporação - a evaporação média anual é de 2.344 mm. Nas áreas mais secas do semiárido piauiense, no período não chuvoso, podem ocorrer déficit's superiores a 500 mm no mês mais crítico, setembro.

Umidade Relativa - a umidade relativa do ar média anual é de 65% em toda área do Estado. No norte, (mais próxima do Atlântico) fica em torno de 70-75%. Na parte centro-sul, está em torno de 62-66%, e, no semiárido piauiense, é de 56-58%, caindo no mês mais seco (setembro) para 42%.

Pressão Atmosférica - há uma regularidade na distribuição das pressões atmosféricas em função das baixas altitudes e das latitudes continentais das regiões tropicais, onde não há ciclones intensos a influenciá-la. As menores pressões são registradas no semiárido piauiense e as máximas registradas na porção norte do Estado.

Insolação - a insolação observada pelos heliógrafos das estações, registra em média 2.783 horas de insolação/ano.

Evapotranspiração - as variações mínimas de ETP são da ordem de 2,9 mm/dia em fevereiro e máximas de 8,4 mm/dia no mês de novembro.

Nebulosidade - a nebulosidade máxima ocorre nos meses de dezembro a abril. A menor nebulosidade verifica-se em agosto, sendo sua média anual variável de 3,3 a 6,1 décimas partes do céu encoberto.

De acordo com as condições climáticas, os principais biomas observados no Piauí são: a **Caatinga**, que ocupa grande parte das bacias do Canindé e Poti; e o **Cerrado**, que ocupa a maior parte das bacias Difusas do Alto Parnaíba e de Boa Esperança, do Uruçuí Preto, Gurguéia e Longá.

Em relação ao monitoramento climático, a rede de Estações Meteorológicas do Estado constitui-se de 26 Estações, sendo 21 pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e, cinco, ao Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). No desenvolver dos trabalhos foram consideradas mais oito estações, sendo seis do INMET e duas do CPTEC. Do total de 34 postos foram considerados apenas os dados de 26 estações, após processo seletivo de eficiência dos dados disponíveis. A distribuição espacial das estações climatológicas trabalhadas pode ser observada no **Mapa a seguir**.



11.1.3. Síntese das Disponibilidades Hídricas Superficiais

As águas superficiais representam a primeira fonte hídrica em quantidade do Estado, embora, a disponibilidade de águas subterrâneas seja superior em nível de utilização. Observa-se, todavia, que a importância das águas superficiais, como fonte hídrica de abastecimento, tende a crescer a partir da construção dos sistemas adutores para atendimento a grandes núcleos populacionais. Outra utilização crescente é para irrigação concentrada e difusa ao longo dos rios perenes da região úmida e nos vales perenizados pelos reservatórios estratégicos, construídos nas regiões secas ou semiáridas.

Em função das diferenças decorrentes de diversos fatores: antropológicos, sócio-econômicos e geográficos, verifica-se a ocorrência de pelo menos dois Piauí distintos na sua base físico-territorial: o primeiro assente num embasamento sedimentar com aquíferos ricos em disponibilidade hídrica e rios perenes constituindo uma fronteira úmida e, um segundo, assente sobre embasamento cristalino, com características semiáridas e rios intermitentes, correspondendo a uma fronteira seca.

Esse fenômeno acontece porque o Estado do Piauí se insere numa zona de transição, entre a região caracterizada pelo semiárido nordestino, nas suas fronteiras leste e sudeste, e a região pré-amazônica, no seu lado oeste, com altas precipitações pluviométricas e boa cobertura vegetal proporcionada pelas florestas.

Quase 98% do território piauiense é drenado pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, o maior rio perene genuinamente nordestino, com mais de 1.400 km de extensão.

11.1.3.1. Infraestrutura Hídrica Superficial do Estado do Piauí

Vários órgãos dos governos federal e estadual atuaram e atuam no Estado do Piauí na construção de barragens de diversos portes. Destacam-se o DNOCS, EMGERPI, IDEPI, SEINFRA, EMATER, SDR e a própria SEMAR, não havendo entretanto um cadastro inteiramente atualizado sobre a açudagem no Piauí.

De acordo com o cadastro da SEMAR, datado de 2003, havia no Estado do Piauí 215 reservatórios artificiais, armazenando 9.377.745.427 m³ (9.377 hm³), porém, somente a barragem de Boa Esperança, operada pela CHESF para produção de energia hidrelétrica, acumulava 5 bilhões de metros cúbicos. Do total quantificado existem 20 açudes estratégicos com volumes superiores a 10 hm³, correspondendo a 10% do total, com capacidade máxima de acumulação de 8.698,34 hm³, ou seja, 92,75% da capacidade total armazenada.

A Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) elaborou em 2008 o levantamento de todos os espelhos d'água do Piauí com área a partir de cinco hectares, empregando a cena CBERS correspondente, dando preferência à imagem mais recente e com menor cobertura de nuvens. Foram mapeados todos os reservatórios (naturais ou artificiais) com área a partir de cinco hectares, apresentando um total de 931 espelhos d'água (79.896,46 ha), sendo 734 naturais (23.926,38 ha) e 197 artificiais (55.970,08 ha).

Sistemas Adutores do Estado do Piauí

O diagnóstico e prognóstico da infraestrutura de distribuição de água por adutoras, teve como principais fontes de consulta os Atlas Nordeste de Abastecimento Urbano de 2005 e de 2009, ambos realizados pela Agência Nacional de Águas (ANA). Estes documentos fazem uma projeção de demanda hídrica para os anos de 2015 e de 2025, e assim analisam os sistemas existentes e propõe ampliações ou construções de sistemas quando necessário.

Dos 14 sistemas adutores identificados, concluiu-se o Sistema Adutor do Garrincho, na região de São Raimundo Nonato, e encontram-se em execução o Sistema Adutor de Piaus, na região de Pio IX, a Adutora do Sudeste, na região de Padre Marcos e a Adutora de Poço do Marruá, na região de Patos do Piauí.

O **Mapa 140** apresenta a infraestrutura hídrica superficial do Estado com os reservatórios estratégicos e os sistemas adutores.



Figura 140 Infraestrutura Hídrica

11.1.3.2. Disponibilidade Hídrica Potencial Superficial nas Bacias Hidrográficas

A hidrografia do Estado do Piauí caracteriza-se por rios perenes na sua zona subúmida e rios intermitentes em sua zona semiárida. Neste estudo de disponibilidade hídrica as vazões de referência para rios perenes são as vazões com 90% de permanência na curva de duração dos postos fluviométricos mais próximos do exutório da bacia; para rios intermitentes a referência são as vazões regularizadas por reservatórios artificiais com 90% de garantia, considerados apenas aqueles com capacidade de acumulação acima de 10 milhões de metros cúbicos (10 hm³).

Síntese do Cálculo das Vazões Naturais das Bacias Hidrográficas

A partir das séries históricas de vazões medidas nos postos fluviométricos e da simulação hidrológica utilizando o modelo chuva-deflúvio SMAP, foram determinadas as vazões específicas naturais e consequentemente a potencialidade hídrica de cada uma das bacias hidrográficas. O termo potencialidade hídrica representa a capacidade de produção hídrica das bacias hidrográficas, levando-se em consideração somente a porção piauiense das bacias de dominialidade federal.

Tabela 95 Vazões naturais das regiões hidrográficas

Bacia	Área da Bacia (km²)	Vazão Específica (l/s/km²)	Deflúvio Médio Anual (mm)	Volume Anual Produzido (hm³)	Vazão Natural (m³/s)
Canindé	75.683	0,73	23,02	1742,32	55,25
Difusas Barragem Boa Esperança	8.030	2,44	76,95	617,86	19,59
Difusas do Alto Parnaíba	17.091	6,97	219,81	3756,81	119,13
Difusas do Baixo Parnaíba	7.643	2,20	69,38	530,29	16,82
Difusas do Litoral	2.071	5,08	160,20	331,77	10,52
Difusas do Médio Parnaíba	6.320	2,35	74,11	468,40	14,85
Gurguéia	48.826	0,75	23,65	1154,83	36,62
Itaueira	10.247	1,64	51,72	529,97	16,81
Longá	22.623	7,27	229,27	5180,59	164,47
Piranji	1.082	4,42	139,39	150,89	4,78
Poti	39.050	1,85	58,34	2278,25	72,24
Urucui Preto	15.784	2,42	76,32	1204,62	38,20
TOTAL	254.451		1.202,15	17.952,60	569,27

Vazões Regularizadas em Reservatórios Superficiais

O Estado do Piauí possui 20 reservatórios estratégicos, com capacidade de acumulação superior a 10 milhões de metros cúbicos (10 hm³). Destes, somente 10 açudes apresentam informação sobre estimativa de vazão regularizada ao nível de 90% de garantia. Assim, devido à escassez de informações hidrológicas, utilizou-se neste trabalho, a metodologia do modelo chuva-vazão SMAP para geração de séries pseudo-históricas de vazões afluentes aos reservatórios da área em estudo, e, consequentemente, a vazão regularizada desses.

O Piauí dispõe ainda de baixa quantidade de reservatórios estratégicos, tanto em número como em vazão regularizada, pois, da vazão total regularizada, $Q_{90\%}=384,71 \text{ m}^3/\text{s}$, 91,5% correspondem somente à regularizada pelo reservatório Boa Esperança. A bacia do Canindé detém a maior densidade de reservatórios do Estado, somando, em seus 12 reservatórios, uma vazão regularizada de $16,76 \text{ m}^3/\text{s}$, com 90% de garantia; a bacia do Longá soma, em quatro reservatórios, a vazão de $6,61 \text{ m}^3/\text{s}$; a bacia do Poti, Gurguéia e Itaueira 1 reservatório cada. A tabela 96 apresenta o sumário das vazões regularizadas dos açudes estratégicos no Estado do Piauí.

Tabela 96 Vazões Regularizadas dos Açudes Estratégicos Construídos

Bacia	Reservatório	Município	Rio Barrado	Capacidade (hm³)	Vazão Reg. Garantia 90% (m³/s)
Canindé	Cajueiro I	Jaicós	Riacho Tanquinho	15,00	0,33
Canindé	Cajazeiras	Pio IX	Condado	24,70	0,49
Canindé	Ingazeiras	Paulista	Canindé	25,72	1,42 ¹
Canindé	Barreiras	Fronteiras	Catolé	52,80	0,88
Canindé	Bocaina	Bocaina	Guaribas	106,00	1,50 ¹
Canindé	Petrônio Portela	S. Raimundo Nonato	Piauí	181,00	2,22 ¹
Canindé	Pedra Redonda	Conceição do Canindé	Canindé	216,00	3,30 ¹
Canindé	Jenipapo	S. João do Piauí	Piauí	248,00	1,62 ¹
Canindé	Salinas	S. Fco do Piauí	Salinas	385,00	4,15
Canindé	Estreito	Padre Marcos	Boa Esperança	19,35	0,40
Canindé	Poço do Maruá	Patos	Itaim	293,16	3,36
Canindé	Piaus	São Julião e Pio IX	Marçal	104,51	1,30 ²
Longá	Bezerras	José de Freitas	Bezerro	11,00	0,12 ¹
Longá	Caldeirão	Piripiri	Caldeirão	54,60	2,16 ¹
Longá	Corredores	Campo Maior	Jenipapo	63,00	0,45 ¹
Longá	Piracuruca	Piracuruca	Piracuruca	250,00	3,88 ¹
Poti	Mesa de Pedra	Valença	Sambito	55,00	0,91
Gurgueia	Algodões II	Curimatá	Curimatá	247,00	2,94
Itaueira	Poços	Itaueira	Itaueira	43,00	0,75
Difusas Barragem Boa Esperança	Boa Esperança	Guadalupe	Parnaíba	5.085,00 ¹	352,00
TOTAL				7.479,84	384,18

¹Semar (2008), ²Engesoft Engenharia e Consultoria

Vazões de Referências em Rios Perenes

A determinação da disponibilidade hídrica de um rio pode ser feita através do cálculo da vazão de referência. Em rios perenes, normalmente, usa-se como referência a vazão com 90% de permanência na curva de duração, isto é, das vazões que formam a série histórica, 90% igualam-se ou superam a vazão de referência. Portanto, com o objetivo de determinar as vazões, mais a jusante das regiões de interesse, foram utilizadas correlações de áreas entre as estações fluviométricas, consideradas características do regime hídrico da região, e os pontos de interesse nas bacias, conforme apresentado na tabela 97.

Tabela 97 Vazões das Curvas de Permanência Características dos Principais Rios com Monitoramento

Bacia	Estação de Referência	Área da Estação (km²)	Área da Bacia (km²)	Q ₉₀ Estação	Q ₉₀ Bacia
Canindé	34600000	73.900	75.683	0,84	0,86
Difusas Barragem Boa Esperança	34311000	140.240	91.414	317,00	206,63
Difusas do Alto Parnaíba	34060000	32.700	35.350	143,20	154,80
Difusas do Baixo Parnaíba	34879500	322.823	332.669	322,50	332,34
Difusas do Litoral	34940000	11.000	2.071	0,61	0,11
Difusas do Médio Parnaíba	34660000	242.500	257.920	291,60	310,14
Gurgueia	34270000	48.400	48.828	3,50	3,53
Itaueira	34571000	35.000	10.247	0,41	0,12
Longá	34980000	20.100	22.623	2,20	2,48
Piranji	34940000	11.000	1.082	0,61	0,06
Poti	34789000	50.000	51.050	2,30	2,35
Uruçuí Preto	34090000	14.700	15.784	23,50	25,23

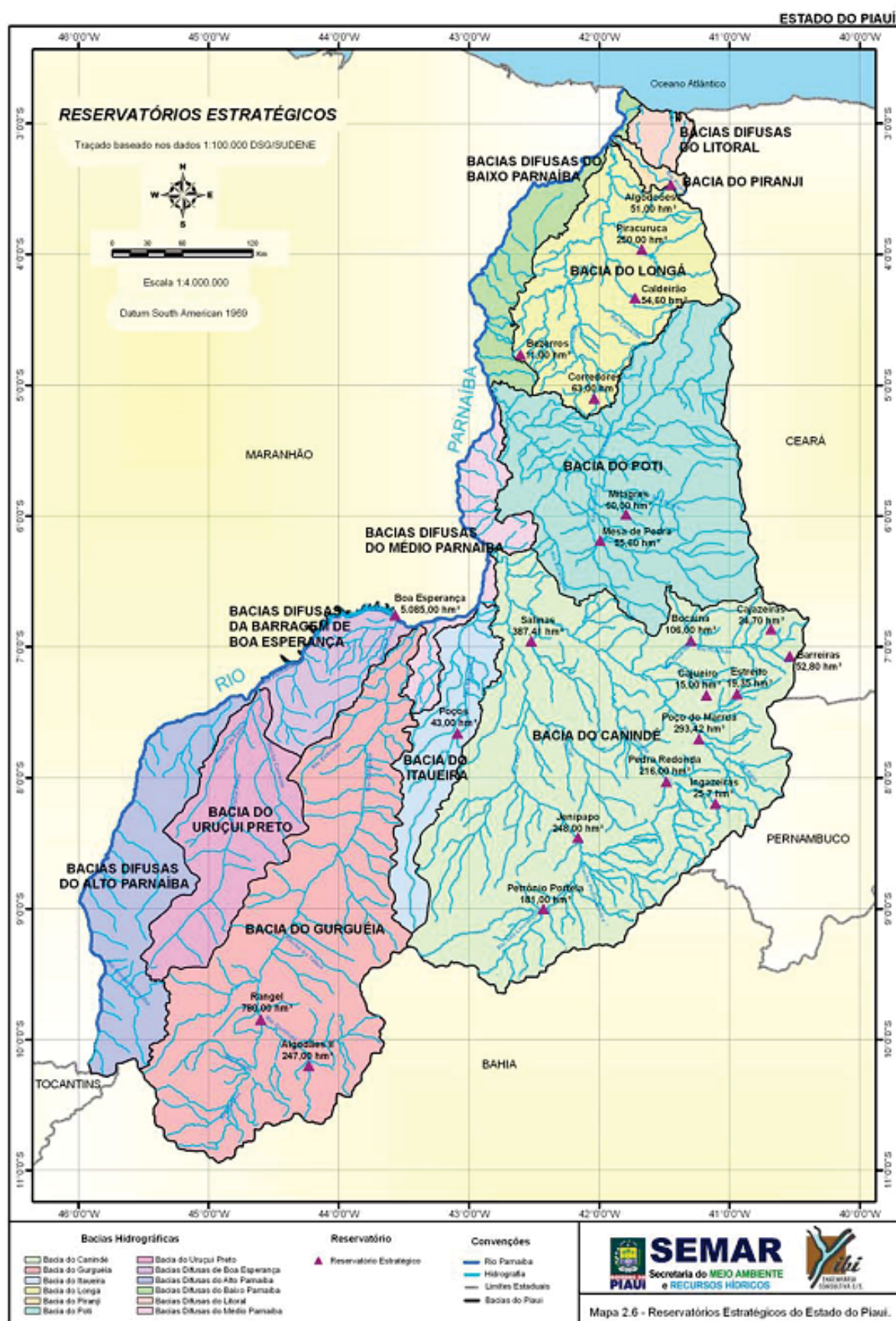


Figura 141 Reservatórios estratégicos do estado.

Cálculo das Vazões Passíveis de Ativação

As regiões com baixa oferta hídrica natural podem aumentar artificialmente esta disponibilidade em termos de quantidade e de garantia, através da construção de reservatórios superficiais.

A experiência mostra que no Nordeste brasileiro apenas um terço da potencialidade hídrica superficial pode ser ativada para tornar-se efetivamente disponibilidade hídrica. Os fatores hidrológicos, topográficos e climáticos são os responsáveis por esses limites de aproveitamento.

Assim, para avaliação da capacidade de incremento da disponibilidade hídrica utilizou-se neste estudo um coeficiente de ativação de 35% da potencialidade hídrica, valor este em consonância com a metodologia apresentada no estudo "ATLAS NORDESTE – Disponibilidade para Abastecimento Urbano", elaborado pela ANA, em 2005, e considerado plausível pelos consultores da IBI, devido à experiência desses e aos objetivos deste estudo. A tabela 98 apresenta o cálculo da vazão passível de ativação, a partir da vazão natural para cada uma das regiões hidrográficas.

Tabela 98 Vazão Passível de Ativação nas Regiões Hidrográficas (m3/s)

Bacias	Vazão Natural	Vazão com 35% de Ativação
Canindé	55,25	19,34
Difusas da Barragem Boa Esperança	19,59	6,86
Difusas do Alto Parnaíba	119,13	41,70
Difusas do Baixo Parnaíba	16,82	5,89
Difusas do Litoral	10,52	3,68
Difusas do Médio Parnaíba	14,85	5,20
Gurguéia	36,62	12,82
Itaueira	16,81	5,88
Longá	164,47	57,56
Piranji	4,78	1,67
Poti	72,24	25,28
Uruçuí Preto	38,20	13,37
TOTAL	569,28	199,25

11.1.4. Disponibilidades Hídricas Subterrâneas

Considerações Gerais

Cerca de 75% da superfície do Estado do Piauí está assente sobre a bacia sedimentar do Parnaíba, que abrange uma área de 600.000 km² e foi formada na era Paleozóica. Compreende ainda grande parte do Estado do Maranhão e atinge também, em menor escala, os Estados de Tocantins, Pará e Bahia. É constituída por um pacote de sedimentos que chega a atingir 3.000 metros de espessura, com litologias variadas em estratos alternados, com sedimentos clásticos, como arenitos, siltos e folhelhos, resultando numa sequência de formações aquíferas sobrepostas separadas por aquitardos e aquícludes.

A avaliação do potencial e das disponibilidades das águas subterrâneas do Estado do Piauí foi desenvolvida com base nas informações hidrogeológicas existentes e disponibilizadas pela SEMAR/PI, consubstanciadas com as da CPRM - Serviço Geológico do Brasil e da AGESPISA.

Esses poços estão distribuídos e disseminados nos 11 aquíferos da bacia Sedimentar do Parnaíba, com as seguintes ocorrências no Estado: Serra Grande, Pimenteiras, Cabeças, Longá, Poti/Piauí, Pedra de Fogo, Pastos Bons, Corda, Barreiras, Aluviões e Dunas e Fissural Cristalino.

De um total de 20.197 poços selecionados com identificação hidrogeológica completa (localização georreferenciada, profundidade, níveis estáticos e dinâmicos, vazão, aquífero etc.), cerca de 16.273 poços (67%) pertencem aos aquíferos Serra Grande, Cabeças e Poti/Piauí, como mostra a tabela 99

Tabela 99 Distribuição de Poços por Bacia Hidrográfica

Bacias Hidrográficas	Principais Aquíferos			Totais por Aquífero
	Serra Grande	Cabeças	Poti/Piauí	
Canindé	1.594	2.036	287	3.917
Difusas da Barragem Boa Esperança	0	0	237	237
Difusas do Médio Parnaíba	0	4	559	563
Difusas do Litoral	56	0	1	57
Difusas do Baixo Parnaíba	21	31	1.318	1.370
Gurguéia	77	424	751	1.252
Itaueira	0	5	472	477
Longá	431	1.619	1.616	3.666
Piranji	200	0	0	200
Poti	1.136	1.784	1.528	4.448
Uruçui Preto	0	2	84	86
TOTAL	3.515	5.905	6.853	16.273

Avaliação de Reservas, Potencialidades, Disponibilidades e Recursos Exploráveis

A avaliação das reservas, das potencialidades, das disponibilidades e dos recursos exploráveis, realizada pela consultora IBI, foi efetuada a partir da metodologia de COSTA (1998), com modificações introduzidas posteriormente em COSTA (2005).

Avaliação das Reservas

Para melhor compreensão da sequência dos estudos desenvolvidos para obtenção da Avaliação dos Recursos Exploráveis dos Aquíferos nas Bacias, apresentam-se a seguir alguns conceitos e definições de fundamental importância:

- Reserva Permanente - Rp - Volume hídrico acumulado no meio aquífero, em função da porosidade efetiva e do coeficiente de armazenamento, não variável em decorrência da flutuação sazonal da superfície potenciométrica.
- Reserva Reguladora ou Renovável - Rr - Volume hídrico acumulado no meio aquífero, em função da porosidade efetiva ou do coeficiente de armazenamento e variável anual em decorrência dos aportes sazonais de água superficial, do escoamento subterrâneo e dos exutórios naturais ou artificiais.

Avaliação da Reserva Reguladora, Potencialidade, Disponibilidades e Recursos Exploráveis

- Potencialidade - Po - Volume hídrico que pode ser utilizado anualmente, incluindo, eventualmente, uma parcela das reservas permanentes, passíveis de serem exploradas, com descarga constante, durante determinado período de tempo.
- Disponibilidade Instalada - Di - Volume anual passível de exploração através das obras de captação existentes, com base na vazão máxima de exploração - ou vazão ótima - e num regime de bombeamento de 24 horas diárias, em todos os dias do ano.
- Disponibilidade Efetiva - De - Volume anual atualmente explorado nas obras existentes

- Recursos Explotáveis - Re - Parcela máxima da potencialidade que pode ser aproveitada anualmente, correspondendo à vazão anual que pode ser extraída do aquífero ou do sistema aquífero, sem que se produza um efeito indesejável de qualquer ordem.

Para avaliação da potencialidade dos aquíferos produtores no Piauí foram utilizados os coeficientes hidrodinâmicos que os caracterizam: Coeficiente de Condutividade Hidráulica – K; Coeficiente de Transmissividade – T; Coeficiente de Armazenamento – S (para aquífero confinado) ou Coeficiente de Restituição – μ (para aquífero livre). Tais parâmetros foram determinados a partir de informações presentes no estudo contratado pela SUDENE realizado em 1975 pela SERETE, além de dados da AGESPISA, DNPM, CONESP, SUDENE, DNOCS e CAEMA.

A tabela 100 mostra os valores dos recursos explotáveis de cada aquífero e dos demais parâmetros, além do valor total da bacia sedimentar do Parnaíba no âmbito do Estado do Piauí.

Tabela 100 Avaliação dos Recursos Explotáveis dos Aquíferos e Aquitardos da Bacia Sedimentar do Parnaíba, no Estado do Piauí

Unidade Hidrogeológica	Reservas Reguladoras (hm³/ano)	Potencialidade (hm³/ano)	Disponibilidade (hm³/ano)	Recursos Explotáveis (hm³/ano)
Aluviões e correlatos	9,00	21,40	4,69	11,31
Barreiras	31,00	31,50	0,44	12,46
Itapecuru	6,00	7,00	0,19	3,21
Corda	61,50	79,50	0,27	42,33
Pastos Bons	22,00	29,90	0,51	16,19
Sambaíba	14,00	17,30	0,08	8,82
Motuca	12,00	21,00	2,77	11,03
Pedra de Fogo	189,00	232,40	7,20	111,80
Poti/Piauí	1.052,00	1.594,70	31,13	932,37
Longá	-	2,90	6,89	-
Cabeças	636,00	894,40	31,24	481,56
Pimenteiras	41,00	71,30	5,77	40,93
Serra Grande	487,50	1.512,40	27,12	1.192,78
TOTAL	2.561,00	4.515,70	118,30	2.860,80

Em resumo tem-se para toda a bacia sedimentar do Parnaíba, no Piauí, o seguinte panorama:

- Reservas permanentes (R_p) = 1.917.924 hm³;
- Reservas reguladoras (R_r) = 2.561,00 hm³/ano ou 81,21 m³/s (= 0,13% de R_p);
- Potencialidade (P_o) = 4.515,70 hm³/ano ou 143,19 m³/s (= 0,23% de R_p);
- Disponibilidade instalada (D_i) = 118,30 hm³/ano ou 3,75 m³/s (= 2,62% da P_o);
- Recursos explotáveis (R_e) = 2.860,80 hm³/ano ou 90,72 m³/s (= 63,34% da P_o).

11.1.5. Disponibilidades Hídricas Superficiais e Subterrâneas das Bacias Hidrográficas

A tabela 101 apresenta a síntese das disponibilidades hídricas para cada uma das bacias hidrográficas e a possibilidade de incremento da disponibilidade superficial através da construção de reservatórios superficiais de acordo com as vazões passíveis de ativação.

Para as bacias Difusas do Alto Parnaíba, Difusas do Médio Parnaíba, Difusas do Baixo Parnaíba, Gurguéia e Uruçuí Preto, a disponibilidade hídrica foi representada pela vazão com 90% de permanência no rio principal somado à vazão subterrânea explotável. Nas bacias Difusas do Litoral e do rio Piranji foram utilizadas como disponibilidade hídrica somente a vazão com 90% de permanência nos rios que as compõem, por ausência de reservatórios estratégicos

Nas bacias do Canindé, Itaueira, Longá e Poti foram consideradas as vazões regularizadas, com 90% de garantia, pelos reservatórios superficiais artificiais somadas às respectivas vazões subterrâneas exploráveis.

No caso das bacias Difusas da Barragem Boa Esperança o manancial hídrico para suprir as demandas é próprio reservatório Boa Esperança que tem capacidade de armazenamento de 5,0 bilhões de metros cúbicos. No entanto, sua vazão regularizada não deve ser considerada como disponível, tendo em vista estar comprometida com a demanda ecológica e a demanda para geração de energia. Assim, optou-se por considerar como disponibilidade hídrica para as bacias Difusas da Barragem Boa Esperança a vazão turbinada em duas unidades, que representa a situação usual no período de estiagem, correspondendo a 320,0 m³/s a ser somada com a vazão subterrânea explorável.

Em síntese, a disponibilidade hídrica do Estado do Piauí compreende um volume total de cerca de 19.005 bilhões de metros cúbicos, sendo 17.952,6 bilhões de metros cúbicos de água superficial e 1.053 bilhões de metros cúbicos de água subterrânea.

Tabela 101 Disponibilidades Hídricas das Bacias Hidrográficas

Bacias	Vazões (m ³ /s)						
	Natural	Passível de Ativação	Perman. de 90%	Regularizada 90% garantia	Subterrânea Explorável	Disp. Hídrica	Possibilidade de Incremento
Canindé	55,25	19,34	0,86	16,76	2,4	19,16	2,58
Difusas Barragem Boa Esperança	19,59	6,86	206,63	320,00	3,4	323,40	-
Difusas do Alto Parnaíba	119,13	41,70	154,80		2,9	157,70	-
Difusas do Baixo Parnaíba	16,82	5,89	332,34		0,7	333,04	-
Difusas do Litoral	10,52	3,68	0,11			0,11	3,68
Difusas do Médio Parnaíba	14,85	5,20	310,14		2,8	312,94	-
Gurgueia	36,62	12,82	3,53	3,04	6,7	10,23	9,78
Itaueira	16,81	5,88	0,12	1,81	0,3	2,11	4,07
Longá	164,47	57,56	2,48	6,61	6,1	12,71	50,95
Piranji	4,78	1,67	0,06			0,06	1,67
Poti	72,24	25,28	2,35	0,47	6,8	7,27	24,81
Uruçuí Preto	38,2	13,37	25,23		1,4	26,63	-
TOTAL	569,28	199,248	332,45	348,69	33,5	333,15	97,54

11.1.6. Qualidade das Águas

Como no cenário nacional, no Estado do Piauí, o maior problema enfrentado, com relação aos estudos da qualidade das águas superficiais e subterrâneas das bacias hidrográficas, consiste exatamente na insuficiência de dados de qualidade de água com a amplitude que seria necessária para atender plenamente aos objetivos do PERH/PI. Portanto, foi realizado o esforço de reunir a maior quantidade de informações disponíveis sobre a qualidade dos recursos hídricos piauienses.

Águas Superficiais

Foram levantados e analisados os parâmetros de qualidade da água, a legislação vigente para esses parâmetros, os dados coletados e monitorados pela ANA, que foram disponibilizados para 25 postos fluviométricos distribuídos pelo Estado. Examinaram-se também os resultados de estudos anteriores, bem como das deficiências de informação existentes e, por último, foi elaborado o esboço de um Programa de Monitoramento Permanente da Qualidade das Águas Superficiais para o PERH/PI.

A tabela 102 apresenta os valores médios dos parâmetros que compõem a série histórica de cada uma das estações estudadas.

Tabela 102 Valores Médios dos Parâmetros Observados nas Estações da ANA

Estação	Temp. Amostra	pH	Turbidez	Condutiv. Elétrica	DQO	DBO	OD	Sólidos em Suspensão
34040000	27,2	6,3		28,9			9,3	
34060000	27,7	5,6	16,3	41,1		2,0	6,5	21,1
34070000	28,4	5,9		19,0			8,1	
34090000	28,1	5,8	35,0	50,3		2,0	6,2	42,6
34230000	27,4	6,1		67,8			5,9	
34251000	27,6	6,4		91,8			7,4	
34270000	29,1	7,0		156,5			6,9	
34417000	31,2	8,3		370,7			7,6	
34420000	28,5	6,5		311,5			4,6	
34450000	29,2	7,0		156,5			7,2	
34465000	28,6	7,2		271,8			6,3	
34480000	29,6	7,2		489,3			4,3	
34571000	29,2	7,1		477,0			4,5	
34600000	30,2	7,3		398,3			5,6	
34620000	28,3	6,8		251,9			6,0	
34660000	30,0	6,2		32,5			6,4	
34750000	29,2	6,12		194,7				
34760000	30,3	6,4		123,7			7,3	
34770000	29,7	6,9		159,3			7,1	
34789000	29,8	6,8	51,3	243,3	19,8	2,3	9,2	48,9
34879500	28,4	6,3	47,2	87,9	15,8	2,5	6,0	71,3
34940000	29,6	6,1		95,3			5,3	
34976000	29,6	6,2		128,0			6,4	
34980000	30,3	6,2		154,9			6,6	

Observou-se que dos 25 postos fluviométricos conforme apresentados na figura 142 com dados disponíveis de qualidade da água, 18 apresentaram pelo menos uma desconformidade com a Resolução 357 do CONAMA, de 2005, isto é, comportaram-se fora das tolerâncias paramétricas recomendadas por aquela instituição ambiental. Os resultados enfatizam a relevância da implantação de eficiente rede de monitoramento no Estado.

Os postos que apresentaram pH inferior a 6,0 estão abaixo do permitido pela Resolução 357 do CONAMA e podem provocar a acidificação dos ambientes aquáticos, trazendo prejuízos à biota aquática e a alguns usos da água.

O oxigênio dissolvido apresentou três concentrações fora dos padrões do CONAMA 357/2005, que estabelece a concentração mínima de 5mg/L de DBO5 (classe 2). Ressalta-se que o OD é um dos parâmetros mais significativos para expressar a qualidade de um ambiente aquático.

Os postos Fazenda Cantinho e Luzilândia apresentaram medições de coliformes fecais acima do permitido pela resolução 357 do CONAMA. A presença de coliformes fecais na água indica que o corpo hídrico recebeu dejetos humanos e esgotos, podendo gerar doenças associadas à água pelos organismos patogênicos transmitidos por via fecal.

Finalmente, os postos de Luzilândia e Teresina apresentaram turbidez acima dos padrões permitidos pela Resolução 357/2005, do CONAMA, provavelmente em consequência de sua localização à jusante da cidade de Teresina.

Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas foram classificadas a partir dos parâmetros estabelecidos na Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde em:

I – Águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5‰ (500 mg/L);

II – Águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5‰ (500 mg/L) e inferior a 30‰ (3000 mg/L);

III – Águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30‰ (3000 mg/L).

Em 1975 a SERETE realizou para a SUDENE amplo estudo de caracterização dos recursos hídricos da bacia do Parnaíba, avaliando a qualidade da água subterrânea a partir 256 análises. O resultado desse estudo, resumido na tabela 103, indica que existia a predominância de águas potáveis, segundo a classificação estabelecida, e ainda ressalta que as águas obtidas de poços tubulares apresentaram, com frequência, quantidade de resíduo seco inferior a 500 mg/L, atendendo também às normas de potabilidade para águas de consumo humano estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde em termos de padrões europeu e norte-americano.

Tabela 103 Classificação das Águas Subterrâneas em Relação ao Resíduo Seco (RS) – Província Hidrogeológica do Parnaíba (256 análises)

Origem	Grupo 1 (RS < 500 mg/L)	Grupo 2 (RS 500 – 1000 mg/L)	Grupo 3 (RS > 1000 mg/L)
Poços tubulares	d (50%), Jc (100%), Tpb (100%), Pm (67%), Ppf (63%), Cpi/Cpa (87%), DI (84%), Dc (68%), Dp (70%), SDsg (87%)	Qa/Qi (100%), Ttb (100%), d (50%), Ppf (33%), Cpi/Cpa (10%), DI (9%), Dc (11%), Dp (8%), SDsg (10%), Crist. (27%)	Pm (33%), Ppf (4%), Cpi/Cpa (3%), DI (7%), Dc (21%), Dp (22%), SDsg (3%), Crist. (49%)
Cacimbas	Qa/Qi (54%), Ki/Ku (100%), d (100%), Jc (83%), Tpb/Pm (100%), Tpb (89%), Ts (75%), Pm (82%), Ppf (80%), Cpi/Cpa (81%), D1 (85%), Dc (72%), Dp (68%), SDsg (49%), Crist. (35%)	Qa/Qi (21%), Ttb (33%), Jc (17%), Tpb (6%), Pm (9%), Ppf (14%), Cpi/Cpa (19%), D1 (15%), Dc (28%), Dp (32%), SDsg (27%), Crist. (44%)	Qa/Qi (25%), Tpb (5%), Ttb (17%), Ts (25%), Pm (9%), Ppf (6%), SDsg (24%), Crist. (21%)

Fonte: SERETE, 1975

Nota: Grupo 1 – Resíduos Secos (RS) baixos; Grupo 2 – RS médios; Grupo 3 – RS altos.

Legenda: Qa – Quaternário aluvionar; Qi – Quaternário indiferenciado; Ttb – Barreiras; Ki – Itapecuru; Ku – Urucuaia; d – Diabásio; Jc – Corda; Tpb – Pastos Bons; Pm – Motuca; Ts – Sambalva; Ppf – Pedra de Fogo; Cpi – Piauí; Cpa – Poi; DI – Longá; Dc – Cabeças; Dp – Pimenteira; SDsg – Serra Grande; Crist. – Cristalino.

Também foram trabalhados os dados referentes a Sólidos Totais Dissolvidos (STD) obtidos em campo pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2003) em águas subterrâneas no Piauí (Tabela 104), praticamente três décadas após o trabalho desenvolvido pela SERETE (SERETE, 1975). Em consonância com a Resolução n.º 357, do CONAMA, de 17 de março de 2005, ressalta-se o caráter predominante de águas doces, com exceção do que se observa na bacia Hidrográfica Difusas do Litoral, onde existe predominância de águas com STD acima de 500 mg/L. Assim, fica respaldada a condição das águas subterrâneas como predominantemente de águas doces e potáveis segundo o que preceituam as normas vigentes no Brasil.

Tabela 104 Número de Análises de Campo e Distribuição por Intervalos de Sólidos Totais Dissolvidos (STD) por Bacia Hidrográfica do Piauí

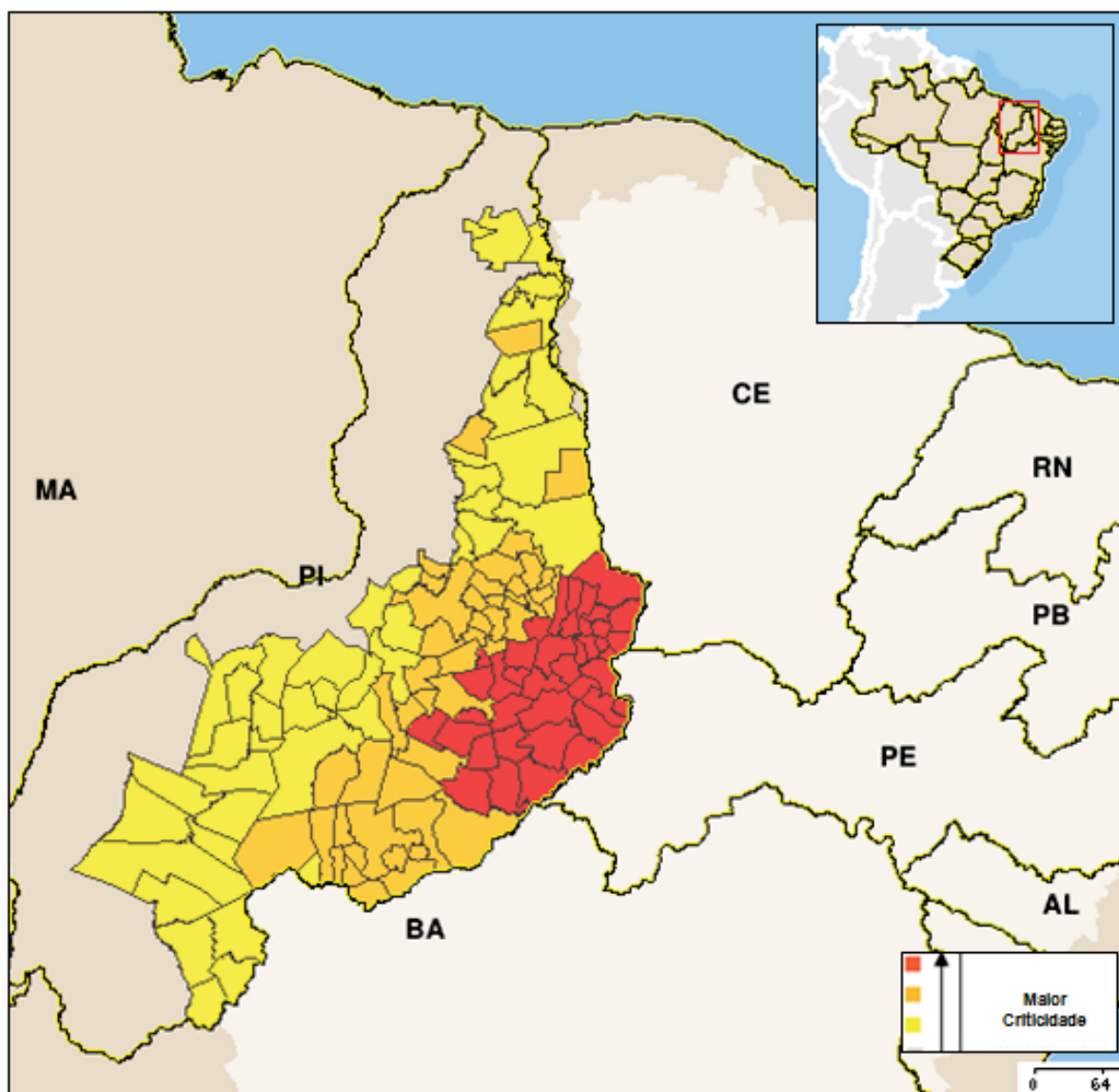
Bacia (Nº de análises)	STD (Número de análises em campo)		
	≤ 500 mg/l	500 - 1000 mg/l	> 1000 mg/l
Canindé (5374)	3857 (71,77%)	718 (13,36%)	798 (13,37%)
Difusas do Baixo Parnaíba (1183)	933 (78,86%)	192 (16,22%)	57 (4,81%)
Difusas do Médio Parnaíba (599)	598 (99,83%)	1 (0,16%)	-
Difusas do Alto Parnaíba (69)	69 (100%)	-	-
Difusas do Litoral (182)	62 (34,06%)	46 (25,27%)	74 (40,65%)
Poti (3153)	2959 (93,84%)	159 (5,04%)	35 (1,11%)
Longá (3395)	2873 (84,62%)	452 (13,31%)	70 (2,06%)
Gurguéia (1033)	967 (93,61%)	49 (4,74%)	17 (1,64%)
Boa Esperança (159)	158 (99,38%)	1 (0,62%)	-
Piranji (161)	125 (77,63%)	20 (12,42%)	16 (9,93%)
Uruçui Preto (62)	61 (98,38%)	1 (1,61%)	-
Itaueira (298)	253 (84,89%)	42 (14,09%)	1 (1,00%)

Fonte: dados gerados pela CPRM, 2003.

11.2. HIERARQUIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

A implementação desse plano seguirá a orientação do Programa Água Doce, priorizando os municípios mais críticos quanto ao acesso à água. Segundo metodologia do PAD, os municípios do Estado foram hierarquizados a partir do cruzamento de indicadores sociais, econômicos e físicos. Foram utilizados o IDH-M, a taxa de mortalidade infantil, pluviometria e intensidade de pobreza. A tabela 105 apresenta a lista dos municípios do Estado.

A figura 142 mostra a aplicação do Índice e sua espacialização.



A figura 142 Espacialização dos municípios a partir da aplicação do ICA. Fonte: MMA 2010

Tabela 105 Hierarquização dos municípios do estado a partir da aplicação do Índice de Condição de Acesso à Água no Semiárido – ICAA.

Ranking ICAA	Município	População urbana contagem 2007 IBGE	População rural contagem 2007	População total contagem 2007	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2000 IDH/M	Ranking IDM-M	Taxa de Mortalidade de Crianças menores de um ano por mil habitantes – 2005 – Por Município	Pluviometria (mm/ano)	Intensidade da pobreza, 2000	ICAA
1	Campo Alegre do Fidalgo (PI)	1 693	1 693	4 039	0,529	22	67,26	750	71,13	0,32
2	Curral Novo do Piauí (PI)	1 266	1 266	4 898	0,538	30	61,61	650	69,65	0,33
3	Betânia do Piauí (PI)	2 678	2 678	5 002	0,497	5	42,93	550	78,32	0,34
4	Pedro Laurentino (PI)	721	721	2 105	0,63	184	75,19	850	60,48	0,37
5	Acauã (PI)	1 166	1 166	6 300	0,532	25	42,93	650	73,66	0,39
6	Vila Nova do Piauí (PI)	19 952	19 952	41 661	0,58	99	55,56	650	58,14	0,40
7	Lagoa do Barro do Piauí (PI)	971	971	4 543	0,547	45	42,93	650	67,53	0,41
8	Caldeirão Grande do Piauí (PI)	1 563	1 563	5 622	0,557	55	42,93	650	67,26	0,41
9	Massapê do Piauí (PI)	878	878	6 428	0,504	7	42,93	650	63,36	0,42
10	São Francisco de Assis do Piauí (PI)	1 137	1 137	5 015	0,52	14	42,93	650	64,12	0,42
11	São Julião (PI)	2 776	2 776	5 908	0,578	94	49,9	650	58,91	0,42
12	Queimada Nova (PI)	1 023	1 023	9 146	0,532	26	42,93	650	62,53	0,43
13	Patos do Piauí (PI)	1 560	1 560	6 171	0,579	95	42,93	650	64,63	0,43
14	Francisco Macedo (PI)	861	861	2 255	0,545	42	42,93	650	61,64	0,43
15	Padre Marcos (PI)	2 744	2 744	7 340	0,539	31	42,93	650	61,01	0,43
16	Simões (PI)	5 535	5 535	13 734	0,565	67	42,93	650	62,38	0,43
17	Jaicós (PI)	7 811	7 811	16 826	0,582	106	42,93	650	63,28	0,43
18	Campo Grande do Piauí (PI)	14 381	14 381	19 532	0,57	77	45,14	650	60,21	0,43
19	Jacobina do Piauí (PI)	886	886	5 597	0,57	76	42,93	650	62,48	0,43
20	Caridade do Piauí (PI)	1 511	1 511	4 583	0,582	109	42,93	650	62,36	0,44

21	Pio IX (PI)	5 018	5 018	17 123	0,572	81	49,9	750	59,56	0,44
22	Vera Mendes (PI)	999	999	3 097	0,515	12	42,93	750	63,27	0,44
23	Belém do Piauí (PI)	1 286	1 286	2 788	0,548	46	42,93	650	58,58	0,44
24	Nova Santa Rita (PI)	719	719	4 284	0,54	33	42,93	750	63,63	0,44
25	Bela Vista do Piauí (PI)	1 143	1 143	3 344	0,62	171	51,14	750	59,21	0,45
26	Alegrete do Piauí (PI)	2 510	2 510	4 482	0,566	73	49,9	650	51,4	0,45
27	Floresta do Piauí (PI)	852	852	2 551	0,512	11	42,93	750	61,07	0,45
28	Capitão Gervásio Oliveira (PI)	849	849	3 865	0,58	102	42,93	750	64,32	0,45
29	Isaias Coelho (PI)	1 790	1 790	7 790	0,583	110	42,93	750	64,47	0,45
30	Paulistana (PI)	9 810	9 810	16 930	0,605	148	42,93	650	59,55	0,45
31	Campinas do Piauí (PI)	1 368	1 368	6 086	0,588	119	42,93	750	64,03	0,45
32	Marcolândia (PI)	5 590	5 590	7 154	0,598	135	42,93	650	57,78	0,46
33	Alagoinha do Piauí (PI)	2 445	2 445	7 447	0,576	91	49,9	750	52,74	0,47
34	Itainópolis (PI)	2 615	2 615	11 084	0,585	114	42,93	750	60,43	0,47
35	Socorro do Piauí (PI)	1 732	1 732	4 599	0,569	75	42,93	850	65,32	0,47
36	Conceição do Canindé (PI)	1 613	1 613	5 341	0,565	68	42,93	750	59,28	0,47
37	Monsenhor Hipólito (PI)	3 092	3 092	7 163	0,602	142	49,9	750	53,78	0,47
38	Geminiano (PI)	1 061	1 061	5 255	0,542	37	39,27	750	61,45	0,47
39	Milton Brandão (PI)	1 674	1 674	7 018	0,494	3	44,22	1050	70	0,47
40	São José do Piauí (PI)	2 030	2 030	6 808	0,559	59	39,27	850	66,29	0,47
41	Francisco Santos (PI)	3 560	3 560	8 293	0,607	151	49,9	750	50,76	0,48
42	Ribeira do Piauí (PI)	813	813	4 103	0,53	24	42,93	950	65,25	0,48
43	Fronteiras (PI)	6 730	6 730	11 054	0,613	161	42,93	650	52,27	0,48
44	João Costa (PI)	741	741	3 199	0,596	133	42,93	850	62,39	0,48
45	Paqueta (PI)	559	559	4 531	0,529	23	39,27	850	62,05	0,48
46	Santo Antônio de Lisboa (PI)	3 601	3 601	5 729	0,619	168	49,9	750	50,17	0,48
47	São João da Varijota (PI)	1 255	1 255	4 776	0,576	90	39,27	850	63,61	0,49
48	Várzea Branca (PI)	1 225	1 225	5 178	0,549	49	33,83	850	67,17	0,49
49	Paes Landim (PI)	2 468	2 468	4 462	0,603	143	42,93	850	60,67	0,49
50	São Luis do Piauí (PI)	719	719	2 596	0,544	41	39,27	850	60,68	0,49

51	São João do Piauí (PI)	12 088	12 088	18 689	0,65	203	42,93	750	56,55	0,49
52	São João da Canabrava (PI)	1 270	1 270	4 364	0,567	74	39,27	850	61,42	0,49
53	Guaribas (PI)	1 278	1 278	4 343	0,479	1	40,68	1050	65,78	0,50
54	Sussuapara (PI)	1 414	1 414	5 537	0,595	129	39,27	750	55,98	0,50
55	São Miguel do Fidalgo (PI)	1 037	1 037	3 078	0,566	70	31,87	850	67,53	0,50
56	Fartura do Piauí (PI)	1 296	1 296	5 190	0,607	149	33,83	750	61,31	0,50
57	Colônia do Piauí (PI)	2 679	2 679	7 662	0,571	79	39,27	850	59,36	0,50
58	Wall Ferraz (PI)	1 193	1 193	4 452	0,536	27	39,27	850	56,1	0,51
59	Santo Inácio do Piauí (PI)	2 177	2 177	3 626	0,628	183	42,93	850	55,92	0,51
60	Simplicio Mendes (PI)	6 931	6 931	11 472	0,67	211	42,93	750	51,74	0,51
61	Dom Inocêncio (PI)	2 034	2 034	10 329	0,596	132	33,83	750	57,03	0,51
62	Santana do Piauí (PI)	1 914	1 914	4 841	0,577	93	39,27	850	55,53	0,52
63	Assunção do Piauí (PI)	3 569	3 569	8 011	0,563	62	33,9	850	59,01	0,52
64	Tanque do Piauí (PI)	1 212	1 212	2 605	0,594	128	49,5	1050	55,58	0,52
65	Bocaina (PI)	1 693	1 693	4 039	0,657	208	39,27	750	52,16	0,52
66	Dom Expedito Lopes (PI)	3 401	3 401	6 532	0,635	190	39,27	850	56,69	0,52
67	Coronel José Dias (PI)	1 375	1 375	4 356	0,58	97	33,83	850	59,02	0,53
68	Dirceu Arcoverde (PI)	2 210	2 210	6 721	0,62	170	33,83	750	55,41	0,53
69	Caracol (PI)	3 823	3 823	10 343	0,595	130	33,83	950	65,55	0,53
70	São Lourenço do Piauí (PI)	1 099	1 099	4 899	0,621	173	33,83	750	55,24	0,53
71	Santa Rosa do Piauí (PI)	3 625	3 625	5 149	0,584	112	39,27	950	59,11	0,53
72	São João da Fronteira (PI)	1 753	1 753	5 008	0,554	53	39,71	1150	68,04	0,53
73	Brejo do Piauí (PI)	1 296	1 296	3 181	0,547	44	33,83	950	62	0,53
74	Ipiranga do Piauí (PI)	5 422	5 422	9 354	0,601	138	39,27	850	52,76	0,53
75	Jurema (PI)	620	620	4 388	0,543	38	38,06	850	50,62	0,53
76	São Francisco do Piauí (PI)	1 691	1 691	6 276	0,559	58	31,87	950	63,53	0,53
77	Bonfim do Piauí (PI)	1 398	1 398	5 185	0,609	156	33,83	850	58,07	0,53
78	Cajazeiras do Piauí (PI)	1 006	1 006	3 193	0,571	78	39,27	1050	61,35	0,54
79	Lagoa do Sítio (PI)	1 683	1 683	5 042	0,574	85	25,23	850	64,35	0,54
80	São Braz do Piauí (PI)	1 048	1 048	4 311	0,593	125	33,83	850	55,55	0,54

81	Domingos Mourão (PI)	1 020	1 020	4 312	0,546	43	29,79	1050	68,58	0,54
82	Santa Cruz do Piauí (PI)	3 912	3 912	5 790	0,62	169	39,27	850	51,04	0,54
83	São João da Serra (PI)	3 503	3 503	6 672	0,549	47	35,6	1050	61,94	0,54
84	Tamboril do Piauí (PI)	1 505	1 505	2 897	0,55	50	33,83	950	57,21	0,55
85	Anísio de Abreu (PI)	3 829	3 829	8 197	0,635	191	33,83	850	55,75	0,55
86	Pimenteiras (PI)	4 622	4 622	11 722	0,574	83	25,23	950	66,76	0,55
87	São Miguel do Tapuio (PI)	7 036	7 036	19 201	0,54	36	25,78	950	63,56	0,55
88	Oeiras (PI)	20 740	20 740	35 075	0,625	179	39,27	950	53,86	0,55
89	Pavussu (PI)	1 916	1 916	4 291	0,555	54	31,87	1050	63,24	0,55
90	São José do Peixe (PI)	1 848	1 848	3 730	0,609	154	31,87	950	59,76	0,56
91	Juazeiro do Piauí (PI)	1 348	1 348	4 769	0,539	32	33,58	1050	58,68	0,56
92	Buriti dos Montes (PI)	2 124	2 124	7 820	0,56	60	25,78	950	61,68	0,56
93	Flores do Piauí (PI)	1 874	1 874	4 468	0,59	122	31,87	950	56,72	0,56
94	Canavieira (PI)	1 847	1 847	3 984	0,601	140	31,87	1050	62,88	0,57
95	Araozes (PI)	3 260	3 260	5 857	0,582	108	27,87	950	59,47	0,57
96	Inhuma (PI)	6 940	6 940	14 973	0,621	172	28,82	850	54,61	0,57
97	Nazaré do Piauí (PI)	2 676	2 676	6 947	0,575	88	31,87	1050	59	0,57
98	Picos (PI)	54 648	54 648	70 450	0,703	219	39,27	850	46,01	0,58
99	Santa Cruz dos Milagres (PI)	1 894	1 894	3 352	0,588	120	27,78	1050	62,02	0,58
100	Itaueira (PI)	5 316	5 316	10 558	0,637	192	31,87	950	53,53	0,59
101	Canto do Buriti (PI)	10 476	10 476	20 673	0,616	164	33,83	950	49,92	0,59
102	São Raimundo Nonato (PI)	19 670	19 670	30 852	0,681	217	33,83	850	47,67	0,59

103	Novo Oriente do Piauí (PI)	2 865	2 865	1 271	1 271	6 191	0,603	145	25,23	950	58,06	0,59
104	Morro Cabeça no Tempo (PI)	1 271	1 271	4 241	4 241		0,558	56	23,58	1050	62,29	0,59
105	Pajeú do Piauí (PI)	1 412	1 412	3 616	3 616		0,63	185	33,83	950	49,82	0,59
106	Lagoa de São Francisco (PI)	2 045	2 045	6 520	6 520		0,537	29	25,78	1150	63,9	0,59
107	Castelo do Piauí (PI)	11 295	11 295	18 550	18 550		0,596	131	29,31	1050	57,34	0,59
108	Júlio Borges (PI)	1 240	1 240	5 250	5 250		0,593	126	20,75	950	59,93	0,60
109	Piracuruca (PI)	17 614	17 614	25 625	25 625		0,609	155	37,29	1250	60,96	0,60
110	Alvorada do Gurguéia (PI)	1 831	1 831	4 976	4 976		0,574	84	25,49	1050	57,7	0,60
111	Avelino Lopes (PI)	6 341	6 341	11 507	11 507		0,574	87	20,75	950	56,65	0,60
112	Currais (PI)	887	887	4 538	4 538		0,559	57	27,03	1150	60,64	0,60
113	Bertolínia (PI)	3 837	3 837	5 302	5 302		0,626	181	27,78	1150	63,36	0,61
114	Rio Grande do Piauí (PI)	3 880	3 880	6 430	6 430		0,643	197	31,87	1050	53,96	0,61
115	Valença do Piauí (PI)	13 917	13 917	19 716	19 716		0,647	201	25,23	950	54,13	0,61
116	Sebastião Leal (PI)	1 732	1 732	4 080	4 080		0,607	150	29,24	1150	58,38	0,61
117	Pedro II (PI)	21 740	21 740	36 675	36 675		0,605	147	25,78	1150	60,95	0,62
118	Curimatá (PI)	5 979	5 979	10 360	10 360		0,68	215	20,75	1050	64,12	0,62
119	São José do Divino (PI)	2 633	2 633	5 045	5 045		0,544	40	37,29	1350	56,69	0,62
120	Redenção do Gurguéia (PI)	5 236	5 236	8 263	8 263		0,583	111	26,62	1150	57,5	0,62
121	Manoel Emídio (PI)	2 674	2 674	5 357	5 357		0,611	160	24,31	1150	60,01	0,63
122	Eliseu Martins (PI)	3 815	3 815	4 722	4 722		0,655	207	21,02	1050	55,98	0,64
123	Colônia do Gurguéia (PI)	4 535	4 535	5 700	5 700		0,641	194	21,02	1050	55,07	0,64
124	Santa Luz (PI)	2 929	2 929	5 280	5 280		0,641	195	27,32	1150	53,8	0,64
125	Palmeira do Piauí (PI)	1 584	1 584	4 985	4 985		0,616	165	25,49	1150	50,99	0,66
126	Cristino Castro (PI)	6 845	6 845	9 518	9 518		0,657	209	25,49	1150	53,01	0,66
127	Bom Jesus (PI)	14 381	14 381	19 532	19 532		0,684	218	25,49	1150	50,63	0,67

11.3. METAS E CUSTOS ESTIMADOS

O Plano possui como meta atender um quarto da população rural do semiárido piauiense com água de qualidade para o abastecimento humano. Suas ações serão orientadas a partir de critérios técnicos priorizando municípios e localidades mais críticas. O resumo das metas e custos estimados, no período de 2010 a 2019, é apresentado na tabela 106.

Tabela 106 Metas e custos estimados.

Meta PAD/PI	Sistemas de Dessalinização (recuperação)	Sistemas de Dessalinização (implantação)	Unidades Produtivas	Total
Quantidade	114	76	15	205
População Atendida	74.100	49.400	9.750	133.250
Estimativa de Custo (R\$)	7.980.000,00	8.360.000,00	3.000.000,00	19.340.000,00



Ministério do
Meio Ambiente