

# PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

# BACIA DO RIO PARAMIRIM

---



**Documento Síntese**

---

**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**

**SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS SANEAMENTO E HABITAÇÃO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS**

BH  
006/001

## APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação, objetivando não só cumprir dispositivo previsto na Constituição Estadual, mas principalmente consolidar os instrumentos de gestão de Recursos Hídricos que irão subsidiar o atendimento às necessidades da população neste campo de ação, estabeleceu como uma das metas prioritárias para o quadriênio 1995-1999 a continuação da elaboração dos Planos Diretores das Bacias Hidrográficas do Estado.

Esta atitude, viabilizando o Plano Estadual de Recursos Hídricos, permitirá maior celeridade na integração de todas as regiões do território da Bahia, pela disponibilidade do documento programático adequado às ações do Governo do Estado nesta área.

A bacia do Rio Paramirim situa-se na região Centro-Oeste do Estado da Bahia, compreendendo a Região Administrativa das Águas - 8 ( RAA - 8 ), envolvendo além do Rio Paramirim as bacias dos Rios Santo Onofre e Carnaíba de Dentro, e as sub-bacias do Rio São Francisco do trecho da margem direita compreendido entre a divisa com o Estado de Minas Gerais e a cidade de Morpará. O presente estudo abrange ainda uma parte ao sul da Região Administrativa das Águas - 6, que corresponde à margem direita do Lago de Sobradinho, se estendendo desde Morpará até acima da cidade de Xique-Xique.

A área em estudo, polarizada economicamente pelos municípios de Bom Jesus da Lapa, Guanambi e Ibotirama, pela forte taxa de ruralização apresentada, associada aos baixos níveis de modernização presentes em suas principais atividades econômicas, agricultura e pecuária, requer intensa e imediata atuação no sentido de disseminar o uso de técnicas agrícolas modernas.

Inexistindo outro setor, além da agropecuária, que tenha peso relativo importante para a Bacia do Rio Paramirim, as demais atividades, como o comércio e os serviços, dependem fundamentalmente das atividades do setor primário e das condições de transporte e comunicações.

Em termos de conflitos pelo uso da água, os casos existentes, bem como aqueles passíveis de ocorrência, decorrem da própria escassez dos recursos na região, onde a inexistência de ordenamento no uso das águas propicia a construção de barramentos que privilegiam as maiores propriedades.

A irrigação, atualmente já caracterizada como a maior demanda de água na área em estudo, configura-se como o vetor adequado para o desenvolvimento da região, bem como o veículo mais apropriado à implementação local das práticas de gestão dos recursos hídricos.

A água, como insumo comum e fundamental à atividade agropecuária, eixo de desenvolvimento da região, é mal distribuída pela natureza, espacial e temporalmente. Racionalizar seu uso é um impositivo da modernidade e sua prática funcionará como irradiador de impactos altamente positivos, em direção ao desenvolvimento econômico.

O quadro exposto coloca em evidência a necessidade de um vigoroso programa de disciplinamento do uso das águas da região, cujo ponto de partida é este Plano Diretor. A adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento é, aliás, uma forma moderna de serem esboçados os planos de ação que levam à formulação de políticas públicas.

Como Plano Diretor, o documento não objetiva atingir o nível de projeto, mas, ao apresentar propostas na forma de ações, estabelece diretrizes que devem ser assimiladas, detalhadas e postas em prática pelos setores e segmentos interessados.

A Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação, desta forma, oferece, com este trabalho, importante subsídio para o planejamento e crescimento econômico e social da região, bem como para o aprimoramento das técnicas de gerenciamento do setor de Recursos Hídricos.

Salvador, 10 de maio de 1995

**Roberto Moussalem de Andrade**  
**Secretário de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação**

## COMENTÁRIOS AO PLANO

### ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do Rio Paramirim, consolidado neste Documento Síntese, é um trabalho que, adotando a bacia como unidade de estudo e atendo-se ao conceito dos usos múltiplos, visa o ordenamento do uso da água.

Ele está estruturado em onze capítulos, conforme se descreve a seguir:

Nos dois primeiros capítulos comentam-se os traços gerais da região. O capítulo 1, introdutório, reporta-se a generalidades sobre a região em estudo, enquanto que o capítulo 2 ocupa-se da caracterização da área, definindo, dentre outras, a sua localização, traços de sua fisiografia, além de referir-se à divisão política atual.

O capítulo 3 ocupa-se da descrição comentada do sistema físico, abordando os aspectos de clima, vegetação, geologia, geomorfologia, solos e geotecnia, deixando para um capítulo específico a abordagem da questão dos recursos hídricos.

O capítulo 4 desenvolve um estudo do sistema sócio-econômico da região, reportando-se às suas estruturas fundiária e produtiva, aos sistemas urbanos, à infra-estrutura e aos aspectos sociais de educação e saúde. O entendimento desse capítulo é importante para avaliar a ação antrópica, tentar-se prever seus cenários futuros e, com isso, poder-se propor ações adequadas no campo do gerenciamento dos recursos hídricos.

No capítulo 5 o leitor é informado a respeito dos aspectos institucionais ligado ao trabalho.

O capítulo 6 resume as principais diretrizes para política de desenvolvimento regional.

O capítulo 7 é consagrado à análise dos recursos hídricos. Nele é feita uma completa avaliação hidrológica e hidrogeológica da região, além da natureza do uso, pelas diversas classes de usuários, do nível de qualidade das águas e das disponibilidades hídricas da região.

No capítulo 8 discute-se, de forma breve, a questão ambiental, fazendo referência aos impactos mais visíveis e oferecendo uma síntese da avaliação da qualidade ambiental.

No capítulo 9 são formulados os cenários de inventariação dos recursos hídricos.

O capítulo 10 apresenta as propostas do plano. É através da análise crítica desse capítulo, por parte do leitor, que se pode dar a mais desejável consequência ao plano, pois a implementação das propostas que o mesmo veicula ou a discussão e revisão destas é que, por certo, contribuirá para o desenvolvimento da região da bacia.

No capítulo 11 apresenta-se a relação das principais referências bibliográficas utilizadas no desenvolvimento deste estudo.

Inexiste um capítulo de conclusões neste trabalho, pois, conforme mencionado, o plano diretor é apenas a proposta de um programa de ações a ser abordado em projetos específicos para cada um dos problemas analisados. O plano diretor é, portanto, consoante as palavras de apresentação do Senhor Secretário, um documento programático, assentado em bases estritamente técnicas.

## COMO USAR ESTE TRABALHO.

A leitura deste plano pode ser iniciada diretamente pelo capítulo 9, passando o leitor ao capítulo 10, para somente depois apreciar o restante do trabalho. Mas convém observar que esta orientação é reservada ao leitor que já está bem familiarizado com a região, sua geografia física, econômica e política.

Aqueles leitores que ainda não tiveram oportunidade de conhecer ou trabalhar com dados da região, devem fazer a leitura completa do trabalho, na sequência como ele está apresentado, pois somente assim compreenderão melhor as razões de várias das propostas apresentadas.

O que é importante observar é que este documento, bem como seus volumes parciais, oferece diretrizes para o disciplinamento do uso da água. Portanto, não se deve esperar que o mesmo chegue ao nível do projeto e muito menos projetos detalhados das ações. Por este mesmo motivo, espera-se que a atitude do leitor seja, sobretudo, de continuação deste trabalho.

## A QUEM SE DESTINA O PLANO DIRETOR.

Este Documento Síntese é de interesse de governantes, políticos, empresários, técnicos, pesquisadores, professores, estudantes, habitantes da região estudada, usuários da água e outras pessoas que, de uma ou de outra forma, tenha ligações com o uso ou o aproveitamento de seus recursos hídricos. Desnecessário é mencionar, que as organizações às quais estão ligadas todas as categorias de leitores aqui relacionadas, são as maiores interessadas no plano e, sobretudo, na colocação em prática das medidas que o mesmo propõe.

Assim, a Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação do Governo do Estado, espera que cada leitor, não só adote o necessário espírito crítico de leitura, como também, adote uma postura prática, interagindo com as entidades que devem implementar as ações ora propostas, contribuindo para o desenvolvimento do setor de recursos hídricos e para o bem-estar da região sob estudo.

Salvador, 10 de maio de 1995.

**RAYMUNDO JOSÉ SANTOS GARRIDO**  
Diretor Geral da SRH

## SUMÁRIO

	Pag.
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	i
<b>COMENTÁRIOS AO PLANO</b> .....	iii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA</b> .....	3
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA FÍSICO</b> .....	9
3.1. CLIMATOLOGIA .....	9
3.1.1. <u>Massas de Ar e Circulação Atmosférica</u> .....	9
3.1.2. <u>Pluviometria</u> .....	9
3.1.3. <u>Temperatura</u> .....	9
3.1.4. <u>Umidade</u> .....	10
3.1.5. <u>Nebulosidade</u> .....	10
3.1.6. <u>Insolação</u> .....	10
3.1.7. <u>Vento</u> .....	10
3.1.8. <u>Evaporação</u> .....	11
3.1.9. <u>Balanço Hídrico</u> .....	11
3.1.10. <u>Clima</u> .....	12
3.2. SOLOS .....	22
3.2.1. <u>Classes dos Solos</u> .....	22
3.3. USO ATUAL DOS SOLOS E APTIDÕES PARA AGRICULTURA .....	30

3.4.	<b>GEOLOGIA REGIONAL</b> .....	35
3.4.1	<u>Litologia e Estratigrafia</u> .....	35
3.4.2.	<u>Elementos Estruturais</u> .....	39
3.4.3.	<u>Economia Mineral</u> .....	40
3.5.	<b>GEOMORFOLOGIA</b> .....	41
3.5.1.	<u>Domínio das Planícies de Acumulação Recente</u> .....	41
3.5.2.	<u>Domínio das Depressões Pediplanadas</u> .....	41
3.5.3.	<u>Domínio dos Planaltos em Estruturas Sedimentares Dobradas</u> .....	41
3.6.	<b>ASPECTOS GEOTÉCNICOS</b> .....	42
3.7.	<b>FAUNA E FLORA</b> .....	44
3.7.1.	<u>Flora</u> .....	44
3.7.2.	<u>Fauna</u> .....	49
<b>4.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA</b> .....	53
4.1.	<b>ASPECTOS DEMOGRÁFICOS</b> .....	53
4.2.	<b>SISTEMA DE PRODUÇÃO</b> .....	53
4.2.1.	<u>Agricultura e Pecuária</u> .....	53
4.2.2.	<u>Estrutura Fundiária</u> .....	54
4.2.3.	<u>Atividades Extrativistas e Industriais</u> .....	54
4.2.4.	<u>Outras Atividades</u> .....	54
4.2.5.	<u>Comercialização</u> .....	65
4.3.	<b>USO ATUAL E PREVISTO DA ÁGUA</b> .....	65
4.3.1.	<u>Irrigação</u> .....	65
4.3.2.	<u>Pecuária</u> .....	65
4.3.3.	<u>Abastecimento Público</u> .....	65
4.3.4.	<u>Atividades Industriais</u> .....	66

4.4.	<b>SERVIÇOS BÁSICOS</b> .....	66
4.4.1.	<u>Educação</u> .....	66
4.4.2.	<u>Saúde</u> .....	66
4.4.3.	<u>Turismo, Lazer, Esporte e Cultura</u> .....	67
4.5.	<b>INFRA-ESTRUTURA BÁSICA</b> .....	68
4.5.1.	<u>Abastecimento de Água e Saneamento</u> .....	68
4.5.2.	<u>Energia Elétrica</u> .....	68
4.5.3.	<u>Transportes e Comunicação</u> .....	69
<b>5.</b>	<b>ASPECTOS INSTITUCIONAIS</b> .....	<b>73</b> ✓
5.1.	PROGRAMAS E PROJETOS .....	73
5.2.	CONFLITOS NOS USOS DAS ÁGUAS .....	74
<b>6.</b>	<b>POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL</b> .....	<b>75</b> ✓
<b>7.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b> .....	<b>77</b>
7.1.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	77
7.1.1.	<u>Rede Hidrográfica</u> .....	77
7.1.2.	<u>Hidrologia</u> .....	77
7.1.3.	<u>Qualidade das Águas</u> .....	101
7.2.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	103
7.2.1.	<u>Caracterização dos Sistemas Aquíferos</u> .....	104
7.2.2.	<u>Exploração e Uso das Águas Subterrâneas</u> .....	108
7.2.3.	<u>Qualidade da Água com Base no Uso</u> .....	111
7.2.4.	<u>Tipo Hidroquímico das Águas</u> .....	112
7.2.5.	<u>Poliuição e Risco de Contaminação dos Aquíferos</u> .....	113

7.3.	DEMANDAS DE ÁGUA ATUAIS E FUTURAS .....	114
7.3.1.	<u>Parâmetros Básicos para Estimativa das Demandas</u> .....	114
7.3.2.	<u>Abastecimento Humano e Animal</u> .....	115
7.3.3.	<u>Irrigação</u> .....	123
7.3.4.	<u>Outros Usos</u> .....	124
8.	<b>AVALIAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	127
8.1	IMPACTOS AMBIENTAIS.....	127
8.1.1	<u>Agricultura e Pastagens</u> .....	127
8.1.2	<u>Atividades Extrativistas</u> .....	129
8.1.3	<u>Atividades Urbanas e industriais</u> .....	129
8.2	SÍNTESE CONCLUSIVA DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL ATUAL.....	130
9.	<b>CENÁRIOS DE INVENTARIAÇÃO</b> .....	133
9.1	DIRETRIZES ADOTADAS NA ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS.....	133
9.2	CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO E FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	134
10.	<b>PLANO SETORIAL</b> .....	137
10.1.	PLANO DE SANEAMENTO.....	137
10.1.1	<u>Desenvolvimento dos Projetos de Ampliação ou Implantação dos Sistemas de Abastecimento de Água das Sedes Municipais e dos Sistemas Simplificados para os Distritos</u> .....	138
10.1.2	<u>Construção dos Sistemas de abastecimento de Água projetados</u> .....	139
10.1.3	<u>Controle de Perdas de Água nos Sistemas de Abastecimento de Água</u> .....	139
10.1.4	<u>Desenvolvimento dos Projetos de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais</u> .....	140
10.1.5	<u>Construção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Projetados</u> .....	141

10.1.6	<u>Programa de Implantação de Privadas Sanitárias com Fossas Sépticas nas Pequenas Comunidades ( menos que 5.000 habitantes ) e para População Rural Difusa.....</u>	141
10.1.7	<u>Implantação de Sistemas de Coleta e Disposição Final dos Resíduos Sólidos das Sedes Municipais.....</u>	143
10.1.8	<u>Abastecimento de Pequenas Comunidades e da População Rural Difusa, através de Programa de Implantação de Cisternas.....</u>	143
10.1.9	<u>Abastecimento de Pequenas Comunidades e da População Rural Difusa, Através de Sistemas Simplificados com Aproveitamento das Nascentes Serranas .....</u>	144
10.1.10	<u>Implantação do Projeto Barreiros .....</u>	145
10.1.11	<u>Abastecimento de Pequenas Comunidades e da População Rural Difusa, Através de Programa de Aberturas de Poços Profundos.....</u>	146
10.2..	PLANO DE IRRIGAÇÃO.....	157
10.2.1	<u>Irrigação Existente e Potencial Hidroagrícola .....</u>	160
10.2.2	<u>Metas .....</u>	162
10.2.3	<u>Planejamento Agroeconômico .....</u>	163
10.2.4	<u>Determinação das Necessidades Hídricas.....</u>	165
10.2.5	<u>Projetos de Irrigação Identificados .....</u>	165
10.2.6	<u>Infra-estrutura Viária e Elétrica .....</u>	174
10.2.7	<u>Avaliação Econômica dos Projetos Identificados.....</u>	175
10.2.8	<u>Programação das Ações.....</u>	177
10.3.	PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL .....	191
10.3.1	<u>Enquadramento dos Rios das Bacias Hidrográficas .....</u>	191
10.3.2	<u>Proteção das Nascentes e da Vegetação Ciliar.....</u>	192
10.3.3	<u>Zoneamento Ecológico-Econômico da Região.....</u>	193
10.3.4	<u>Implantação de um Programa de Educação e Orientação Ambiental.....</u>	194
10.4.	PLANO DE APOIO.....	199
10.4.1	<u>Criação de um Sistema de Informação sobre a Qualidade das Águas .....</u>	199

10.4.2	<u>Melhoria e Ampliação das Redes de Observação - Estações Pluviométricas, Fluviométricas e Meteorológicas</u> .....	200
10.4.3	<u>Atualização e Manutenção do Banco de Dados de Informações Hidrológicas e Climatológicas</u> .....	201
10.4.4	<u>Criação de Cadastro de Irrigantes</u> .....	202
10.4.5	<u>Estabelecimento de Diretrizes para Incentivo de Utilização Racional das Águas Subterrâneas</u> .....	203
10.5.	<b>PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO</b> .....	209
10.5.1	<u>Implantação de um Escritório Regional da SRH</u> .....	209
10.5.2	<u>Desenvolver e Implementar um Sistema Tarifário para Cobrança pelo Uso das Águas</u> .....	210
10.5.3	<u>Constituir um Comitê de Usuários</u> .....	211
10.5.4	<u>Articulação Interinstitucional com Outros Organismos de Ação regional</u> .....	212
10.5.5	<u>Promover a Assistência aos Pequenos Produtores e a Formação de Cooperativas</u> .....	212
<b>11.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>219</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro	Discriminação
2.1	Municípios situados nas bacias dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro (RAA- 8)
7.1.1	Cidades e distritos por região
7.1.2	Postos pluviométricos selecionados
7.1.3	Período de preenchimento
7.1.4	Série de vazões médias mensais
7.1.5	Indicadores hidrológicos
7.1.6	Curva de permanência
7.1.7	Curva de regularização
7.1.8	Resultados das análises de água
7.2.1	Distribuição de poços por unidade aquífera
7.2.2	Reserva explorável em cada unidade aquífera
7.2.3	Teores médios dos indicadores de qualidade
7.3.1	Sistemas de abastecimento de água das sedes municipais - 1994
7.3.2	Projeção populacional
7.3.3	Demandas urbanas
7.3.4	Demandas difusas por município
7.3.5	Demandas difusas por sub-bacias
8.1	Identificação dos impactos ambientais relevantes
10.2.1	Bacia do rio Santo Onofre - Barragens planejadas
10.2.2	Hierarquização das barragens do Santo Onofre
10.2.3	Bacia do rio das Rãs - Barragens planejadas
10.2.4	Hierarquização das barragens do rio das Rãs
10.2.5	Bacia do Paramirim - Barragens planejadas
10.2.6	Hierarquização das barragens do Paramirim
10.2.7	Renda líquida anual dos projetos identificados
10.2.8	Hierarquização dos investimentos nas bacias estudadas

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Discriminação
2.1	Localização da área de estudo
2.2	Divisão político-administrativa
3.1	Isoietas - Precipitação média anual
3.2	Isotermas - Temperatura média anual
3.3	Evapotranspiração potencial
3.4	Evapotranspiração real
3.5	Déficit hídrico
3.6	Excedente hídrico
3.7	Classificação climática de Köppen
3.8	Classificação climática de Thornthwaite
4.1	Densidade demográfica
4.2	Participação da população rural na população total
4.3	Principais sistemas de produção
4.4	Densidade do rebanho bovino
4.5	Tamanho médio dos estabelecimentos por municípios
4.6	Malha viária

## LISTA DE DESENHOS

Desenho	Discriminação
DE-RP-IV-01	Mapa de Solos
DE-RP-IV-02	Mapa de uso atual das terras
DE-RP-IV-03	Mapa geológico
DE-RP-IV-04	Mapa geomorfológico
DE-RP-IV-05	Mapa hipsométrico
DE-RP-IV-06	Mapa de vegetação
DE-RP-IV-07	Rede hidrográfica
DE-RP-IV-08	Divisão da área em estudo
DE-RP-IV-09	Localização dos postos pluviométricos e fluviométricos
DE-RP-IV-10	Isoietas médias anuais
DE-RP-IV-11	Zoneamento dos postos pluviométricos
DE-RP-IV-12	Divisão das sub-bacias
DE-RP-IV-13	Proposta de enquadramento dos rios
DE-RP-IV-14	Mapas hidrogeológico
DE-RP-IV-15	Terras aptas para irrigação
DE-RP-IV-16	Localização dos pontos característicos

## SIGLAS E ABREVIATURAS UTILIZADAS

<b>BA</b>	Bahia
<b>BANEB</b>	Banco do Estado da Bahia S.A.
<b>CAR</b>	Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional
<b>CBPM</b>	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
<b>CEI</b>	Centro de Estatística e Informações
<b>CEEIVASF</b>	Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
<b>CERB</b>	Companhia de Engenharia Rural da Bahia
<b>CHESF</b>	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
<b>CIR</b>	Coordenação de Irrigação
<b>CODEVASF</b>	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
<b>COELBA</b>	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CPE</b>	Centro de Planejamento Econômico
<b>CRA</b>	Centro de Recursos Ambientais
<b>DNMET</b>	Departamento Nacional de Metrologia
<b>DESENBANCO</b>	Banco de Desenvolvimento do Estado da Bahia
<b>DNAEE</b>	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
<b>DNOCS</b>	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
<b>DNPM</b>	Departamento Nacional de Pesquisa Mineral
<b>EBDA</b>	Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
<b>EMBASA</b>	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
<b>FUNASA</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental e Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

<b>PEA</b>	População Economicamente Ativa
<b>SEAGRI</b>	Secretaria de Agricultura do Governo do Estado da Bahia
<b>SEPLANTEC</b>	Secretaria do Planejamento Ciência e Tecnologia do Governo do Estado da Bahia
<b>SETEC</b>	Secretaria de Energia, Transportes e Comunicações do Governo do Estado da Bahia
<b>SNLCS</b>	Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos
<b>SRH</b>	Superintendência de Recursos Hídricos
<b>SRHSH</b>	Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação do Governo do Estado da Bahia
<b>SUDENE</b>	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
<b>TCP</b>	Tratamento Contra Pó
<b>UFBA</b>	Universidade Federal da Bahia
<b>UNEB</b>	Universidade do Estado da Bahia
<b>VBP</b>	Valor Bruto da Produção

## 1. INTRODUÇÃO

A área em estudo compreende as Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim, Santo Onofre, Carnaíba de Dentro, Casa Velha, Riachos Diamante, da Fortaleza, Grande Mandacaru e Vereda do Bonito. Limita-se a oeste com o Rio São Francisco, a nordeste com a Bacia do Rio Verde, ao centro-leste com a Bacia do Alto Paraguaçu, a sudeste com o Rio de Contas e ao sul com o Estado de Minas Gerais.

A região, com área de 49.910 km<sup>2</sup>, abriga uma população de 613.623 habitantes (1991), estabelecendo uma densidade demográfica de 12,29 hab/km<sup>2</sup>.

Situada na região Centro-Oeste do Estado da Bahia, administrativamente a área insere-se em quatro Regiões Econômicas do Estado, Médio São Francisco, Serra Geral, Chapada Diamantina e Irecê, atingindo 32 municípios.

Polarizada economicamente pelos municípios de Bom Jesus da Lapa, Guanambi e Ibotirama, a área, pela forte taxa de ruralização apresentada, associada aos baixos níveis de modernização presentes em suas principais atividades econômicas, agricultura e pecuária, requer intensa e imediata atuação no sentido de disseminar o uso de técnicas agrícolas modernas.

A irrigação, atualmente já caracterizada como a maior demanda de água na área em estudo, configura-se como o vetor adequado para o desenvolvimento da região, bem como o veículo mais apropriado à implementação local das práticas de gestão dos recursos hídricos.

A água, como insumo comum e fundamental à atividade agropecuária, eixo de desenvolvimento da região, é mal distribuída pela natureza, espacial e temporalmente. Racionalizar seu uso é um impositivo da modernidade, e sua prática funcionará como irradiador de impactos altamente positivos em direção ao desenvolvimento econômico e ao planejamento e disciplinamento do uso dos recursos hídricos.

O nível atual de conhecimento do amplo sistema regional da bacia do rio Paramirim, oferecendo relativo grau de abrangência, exige a implementação de ações que permitam, de forma sistêmica e uniforme, ampliar o leque de informações geradas com este trabalho, de forma a subsidiar, cada vez com maior eficiência e consistência, a tomada de decisões voltadas para o desenvolvimento da região, baseadas no uso racional dos seus recursos naturais.

Dentro deste contexto, o presente documento apresenta a síntese dos estudos realizados, dos planos setoriais e ações propostas, voltadas não só para a melhoria do grau de conhecimento regional, como também para a conscientização da população direcionada para o uso e manejo dos recursos naturais, notadamente a ocupação do solo e a exploração dos recursos hídricos.

## 2. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

A bacia do Rio Paramirim situa-se na região Centro-Oeste do Estado da Bahia, compreendendo a Região Administrativa das Águas - 8 (RAA-8) que envolve além do Rio Paramirim as bacias dos rios Santo Onofre e Carnaíba de Dentro, e as sub-bacias do Rio São Francisco do trecho da margem direita compreendido entre a divisa com o Estado de Minas Gerais e a cidade de Morpará. O presente estudo abrange ainda uma parte ao sul da Região Administrativa das Águas- 6 que corresponde à Margem Direita do Lago de Sobradinho, se estendendo desde Morpará até acima da cidade de Xique-Xique.

A **Figura 2.1 - Localização da Área de Estudo**, a seguir, indica a localização da área no Estado da Bahia, a qual limita-se ao norte com a RAA-6 (bacias da Margem Direita do Lago Sobradinho) e RAA-7 (bacias da Margem Esquerda do Lago Sobradinho); ao sul com o estado de Minas Gerais; ao oeste com a RAA-9 (bacia do Rio Grande) e com a RAA-10 (bacia do Rio Corrente); e ao leste com a RAA-3 (bacia do rio Paraguaçu, Recôncavo Norte e Inhambupe) e RAA-2 (bacia do Rio de Contas). Essa região situa-se num amplo vale denominado Superfície Aplainada do Paramirim, limitado pela Serra do Espinhaço a oeste, e pela Chapada Diamantina a leste.

Administrativamente a área insere-se em quatro Regiões Econômicas de acordo com a divisão da Secretaria de Planejamento Ciência e Tecnologia do Estado, quais sejam: Região Econômica 14 - Médio São Francisco; Região Econômica 13- Serra Geral; Região Econômica 12- Chapada Diamantina e Região Econômica 11- Irecê, totalizando 32 municípios com uma área inserida na bacia estimada em 49.910 km<sup>2</sup>.

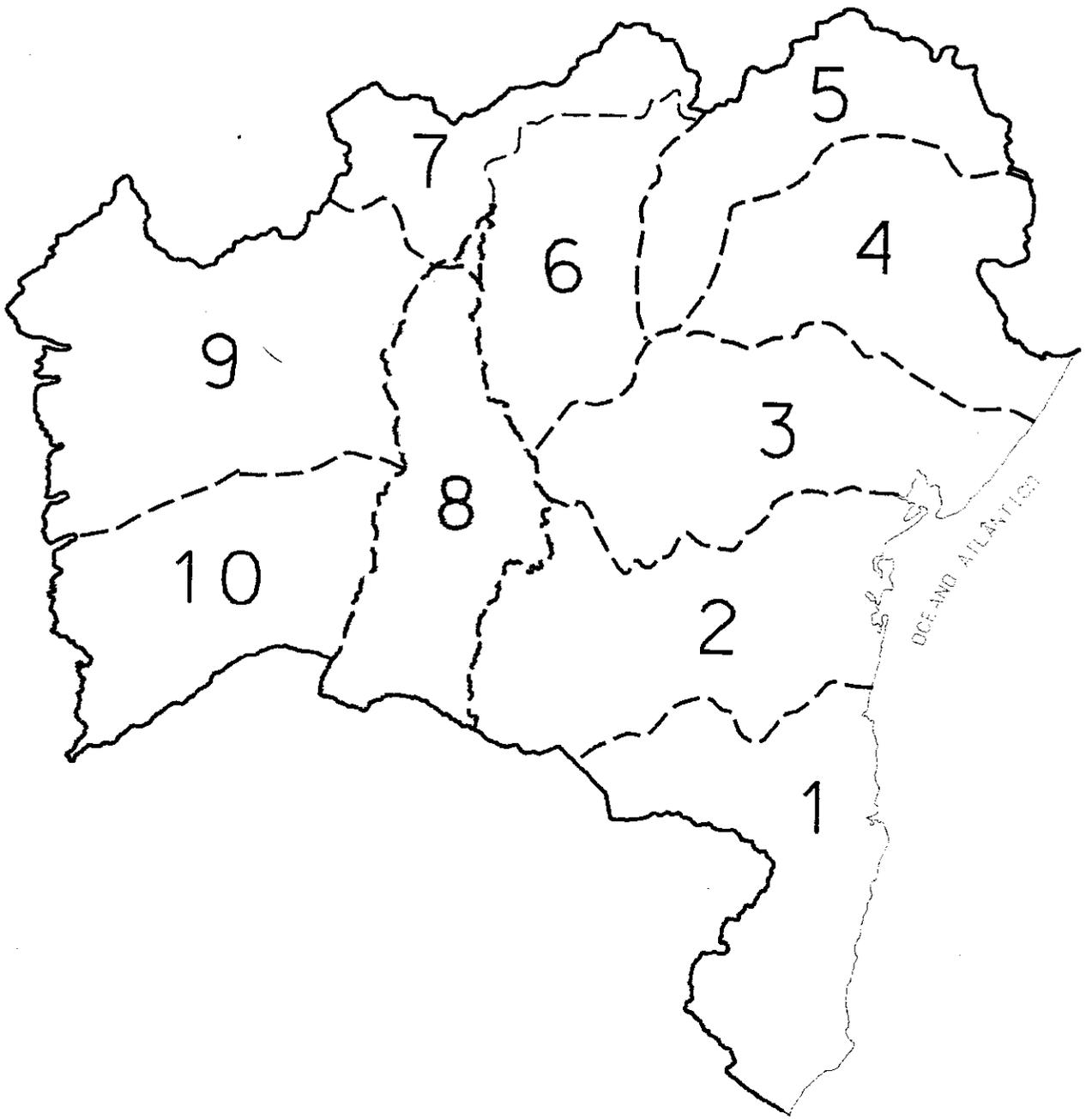
O **Quadro 2.1**, a seguir, relaciona os municípios inseridos na bacia em análise, com as respectivas extensões territoriais e o percentual da área de cada município incluído na bacia. A **Figura 2.2 - Divisão Político-Administrativa**, a seguir, apresenta a divisão administrativa municipal da área, com indicação da participação territorial de cada município na bacia em estudo. Ressalta-se que os municípios de Abaíra, Boninal, Jacaraci e Piatã, por apresentarem pequenas parcelas de suas áreas rurais na área em estudo, não foram considerados neste estudo.

**Quadro 2.1 - Municípios Situados nas Bacias dos Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro (RAA -8)**

Municípios	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área Incluída na Bacia (km <sup>2</sup> )	%	Região Econômica
Bom Jesus da Lapa	4060	3451	85	Médio São Francisco
Boquira	1475	1475	100	Chapada Diamantina
Botuporã	695	695	100	Chapada Diamantina
Brotas de Macaúbas	2691	1884	70	Chapada Diamantina
Cacitã	1902	1141	60	Serra Geral
Carnaíba	257	257	100	Serra geral
Caturama	689	689	100	Chapada Diamantina
Élcio Cardoso	395	395	90	Chapada Diamantina
Gentil do Ouro	3972	2383	60	Irecê
Guaranã	1292	1292	100	Serra Geral
Ibitiara	2002	2002	100	Chapada Diamantina
Ibipitanga	945	945	100	Chapada Diamantina
Ibotirama	1470	1470	100	Médio São Francisco
Igaporã	817	817	100	Serra Geral
Ipupiara	1182	532	45	Chapada Diamantina
Itiúba	1093	1093	100	Médio São Francisco
Macaúbas	3067	3067	100	Médio São Francisco
Malhada	1828	1828	100	Médio São Francisco
Matina	767	767	100	Médio São Francisco
Morpará	1822	1822	100	Médio São Francisco
Novo Horizonte	613	613	100	Chapada Diamantina
Olveira dos Brejinhos	3224	3224	100	Chapada Diamantina
Palmas de Monte Alto	2812	2812	100	Serra Geral
Paramirim	1326	663	50	Chapada Diamantina
Paratinga	2747	2747	100	Médio São Francisco
Pindal	665	632	95	Serra Geral
Riacho de Santana	3106	3106	100	Médio São Francisco
Rio do Pires	1060	1060	100	Chapada Diamantina
Sebastião Laranjeiras	1854	1854	100	Serra geral
Tanque Novo	751	751	100	Chapada Diamantina
Urandi	1431	1431	100	Serra Geral
Xique-Xique	5020	3012	60	Irecê
<b>TOTAL</b>	<b>57.030</b>	<b>49.910</b>	-	-

Fonte: Informações Básicas dos Municípios Baianos. CEI-1994  
Serra Geral, Chapada Diamantina, Médio São Francisco e Irecê

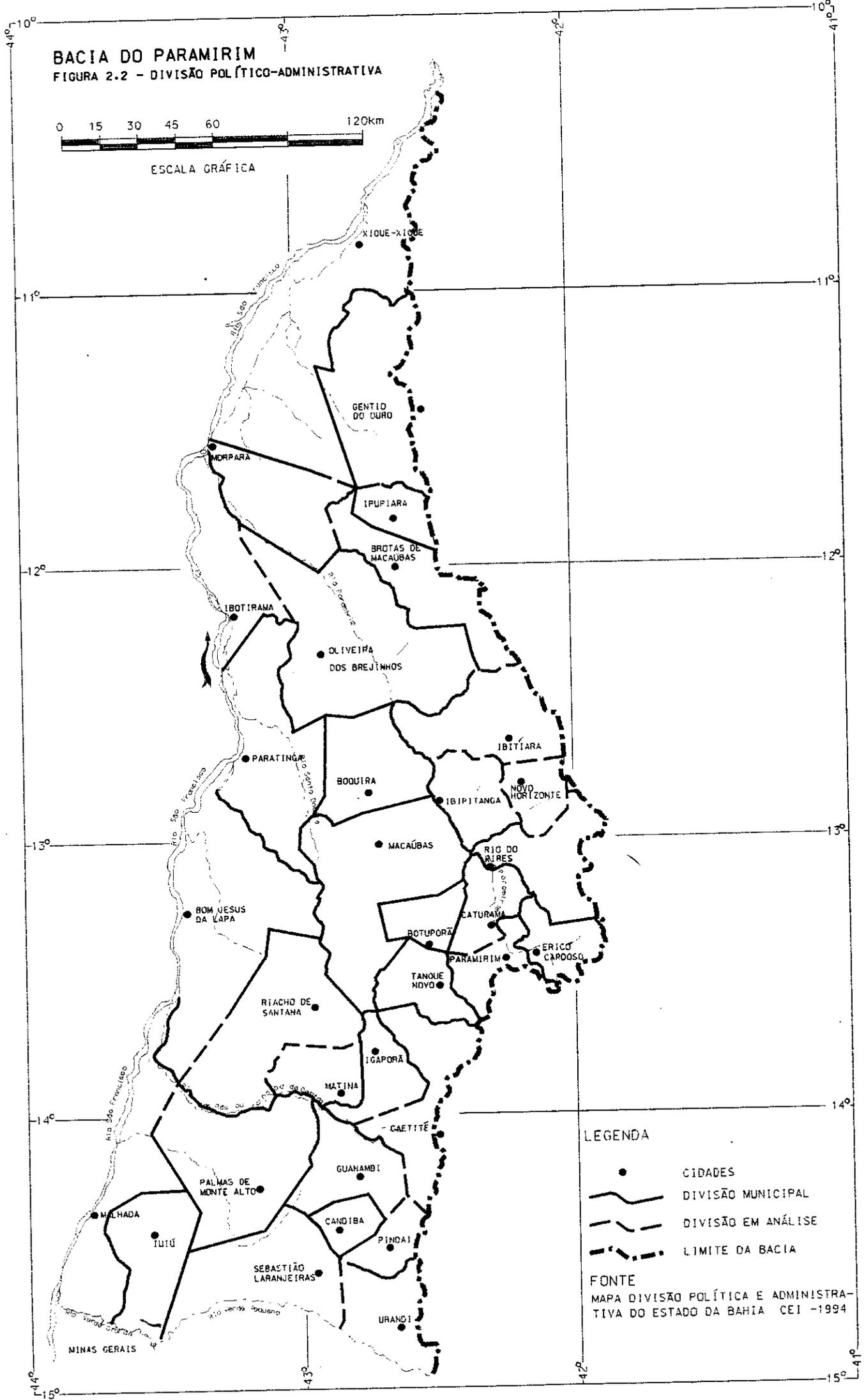
BACIA DO PARAMIRIM  
FIGURA 2.1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



LEGENDA

ÁREA DE ESTUDO ⇒ RAA - 8

**BACIA DO PARAMIRIM**  
**FIGURA 2.2 - DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA**



- LEGENDA**
- CIDADES
  - DIVISÃO MUNICIPAL
  - - - DIVISÃO EM ANÁLISE
  - · - · LIMITE DA BACIA
- FONTE**  
 MAPA DIVISÃO POLÍTICA E ADMINISTRATIVA DO ESTADO DA BAHIA CEI -1994

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA FÍSICO

#### 3.1. CLIMATOLOGIA

##### 3.1.1 Massas de Ar e Circulação Atmosférica

As chuvas da Região em estudo originam-se pela presença da Massa Equatorial Continental, desde o final da primavera até o começo do outono. A mesma é formada por ar quente, úmido e instável. A presença de uma frente estacionária (no verão) no sul de Minas Gerais gera frentes tropicais sucessivas, com orientação Norte-Sul, as quais penetram no estado da Bahia pelo Oeste, dirigindo-se na direção Leste. Essas frentes são responsáveis por chuvas persistentes e intensas.

Durante o outono a Massa Equatorial Continental começa seu retrocesso rumo ao Alto Amazonas, permitindo a entrada no continente da Massa Equatorial Norte, responsável pelas chuvas neste período no Nordeste Brasileiro. Esta massa perde grande parte de sua umidade nas Serras de Piauí e do Araripe, antes de atingirem a Região do Paramirim.

No inverno a Massa Equatorial Continental finaliza sua retirada e a Zona de Calmarias (Doldrum) começa a transladar-se para o norte, permitindo o avanço da Massa Equatorial Atlântica desde o leste adentrando ao continente, sendo barrada pela Serra da Borborema antes de atingir a área em estudo.

##### 3.1.2. Pluviometria

Na **Figura 3.1- Precipitação Média Anual** - observa-se que a distribuição espacial da precipitação média anual cresce em sentido norte-sul, como também a presença de alguns micro-climas com precipitação acima dos 1000 mm anuais. Esses micro-climas resultam da associação do relevo com as frentes tropicais, as quais originam-se pela presença da Massa Equatorial Continental que penetra na região no verão. A média anual das precipitações na Região é de 802 mm/ano.

O trimestre chuvoso predominante na Região compreende os meses de novembro, dezembro e janeiro estendendo-se em 93% da mesma. O trimestre seco, acontece durante os meses de junho, julho e agosto em 84% da área. O período seco é muito rigoroso, caracterizado por valores extremamente baixos de precipitação. A soma das precipitações médias mensais do trimestre seco é normalmente menor que 1% da média anual.

##### 3.1.3 Temperatura

As isotermas médias anuais apresentadas na **Figura 3.2 - Temperatura Média Anual** - colocam em evidência a influência do relevo e da latitude sobre a temperatura. Observa-se que as maiores temperaturas acham-se localizadas ao longo do rio São Francisco, com altitude média de 425 m. As temperaturas mínimas situam-se na parte leste, com elevações superiores aos 830 m, definidas por isotermas com alinhamento geral norte-sul.

As máximas das temperaturas médias anuais desenvolvem-se ao longo do rio São Francisco, com temperaturas médias da ordem de 25 °C, crescendo no sentido leste-oeste pelo relevo, e no sentido sul-norte pela latitude. As temperaturas mais elevadas registraram-se na localidade de Bom Jesus da Lapa, com uma máxima absoluta de 40,9 ° C, no mês de outubro. A localidade com a menor temperatura mínima absoluta registrada é Caetité, com 6,1 °C no mês de setembro.

#### 3.1.4. Umidade

A distribuição espacial da umidade está relacionada com a precipitação, explicando as médias anuais maiores na região mais elevada, onde os totais precipitados são maiores.

O trimestre de menor umidade, no sudoeste da região compreende os meses de julho, agosto e setembro (Bom Jesus da Lapa e Carinhanha), no restante, o período corresponde aos meses de agosto, setembro e outubro. O trimestre mais úmido não está claramente definido numa época do ano. No sul envolve os meses de novembro dezembro e janeiro, retardando-se para os meses de janeiro, fevereiro e março no nordeste. A passagem mais abrupta entre os trimestres seco e o úmido corresponde à estação de Caetité, já que eles são consecutivos, sendo agosto, setembro e outubro os mais secos e novembro, dezembro e janeiro os mais úmidos.

#### 3.1.5. Nebulosidade

A nebulosidade média mensal varia sazonalmente com a precipitação, com seus valores maiores no verão e menores no inverno. Os menores índices correspondem à Região do Vale do São Francisco entre Bom Jesus da Lapa e Barra. O maior valor registrado corresponde à estação da cidade de Irecê com média anual de 7.

#### 3.1.6. Insolação

Evidencia-se uma relação inversa da insolação mensal com a altitude. Assim a estação de Caetité, com 884 metros acima do nível do mar, apresenta uma média máxima de 253,5 horas de sol, valor 14,5% inferior ao de Carinhanha, com altitude de 452 metros. Já a variação da insolação com a latitude apresenta uma dependência de menor grau que a variação com a altitude.

O período de maior insolação na região estende-se de maio até setembro, sendo que ao sul, observam-se valores também elevados de insolação em março e abril. O mês de agosto apresenta a maior insolação. O menor número de horas de sol é coincidente com a estação chuvosa, não apresentando uma definição clara do trimestre, nem do mês de menor insolação.

#### 3.1.7. Ventos

##### **a) Direção**

No limite oriental, os ventos predominantes são do setor sudeste durante os doze meses do ano. Em Carinhanha (sudoeste) predominam os ventos do setor leste durante todo o ano, enquanto que em Bom Jesus da Lapa (oeste) a direção predominante é sul, virando à sudeste durante o fim do inverno e a primavera. Na estação da Barra (noroeste) os ventos predominantes são do setor nordeste, mudando para o leste nos meses de verão.

##### **b) Velocidade**

A velocidade média do vento cresce com a altitude. A média anual mínima da Região correspondente à cidade de Bom Jesus da Lapa é de 1,7 m/s, localizada a 435 m de altitude, enquanto que Caetité apresenta média de 4,2 m/s, com 884 m de altitude.

Os maiores ventos na região acontecem em setembro. Em geral o inverno apresenta uma média maior do que o verão e o outono, incrementando a capacidade de evaporação da atmosfera. O mês de mínima não é claramente definido, mas acha-se entre fevereiro e abril, com exceção da estação de Caetité, que apresenta sua mínima em dezembro.

### 3.1.8. Evaporação

O trimestre com maior evaporação compreende os meses de agosto, setembro e outubro, com exceção da estação de Bom Jesus da Lapa onde o trimestre se antecipa para julho, agosto e setembro.

A máxima evaporação média mensal corresponde à cidade de Carinhanha com um valor de 296,5 mm no mês de setembro, seguida por Barra com 288,5 mm. A mínima evaporação média mensal é de 112,3 mm, referente ao mês de janeiro na localidade de Caetité, em coincidência com o mês de maior umidade relativa e a mínima temperatura média compensada.

### 3.1.9. Balanço Hídrico

No cálculo do Balanço Hídrico das estações meteorológicas foi utilizado o método de Thornthwaite e Mather (1955). Os Gráficos 3.1 a 3.5 apresentam o Balanço Hídrico das cinco estações meteorológicas operadas pelo INMET. O valor do armazenamento de umidade do solo foi estabelecido em 50 mm, por ser representativo da Região e para homogeneizar os dados e resultados do trabalho acima referido.

#### **a) Evapotranspiração Potencial**

A evapotranspiração potencial foi estimada pelo método de Thornthwaite. A variação sazonal da evapotranspiração acompanha o ciclo anual da temperatura média mensal, como observa-se nos Gráficos 3.1 até 3.5. Outubro é o mês com maior evapotranspiração potencial média, enquanto que as mínimas são registradas em junho ou julho.

Os máximos valores de evapotranspiração potencial localizam-se nos vales dos rios São Francisco e Paramirim, como consequência do relevo (baixa altitude e elevada temperatura). O efeito da latitude apresenta-se claramente uma vez que as estimativas no norte são aproximadamente 15% maiores que a do sul da Região. Os valores mínimos localizam-se nas áreas mais elevadas. Na **Figura 3.3- Evapotranspiração Potencial** - identificaram-se quatro áreas com evapotranspiração potencial menor que 1000 mm/ano, todas estas coincidentes com os divisores das águas.

#### **b) Evapotranspiração Real**

Delimitaram-se três áreas dentro da Região com evapotranspiração real maior que 800 mm/ano, representando 7% da área (**Figura 3.4- Evapotranspiração real**).

Em linhas gerais apresentam-se médias maiores a 700 mm/ano, à exceção das áreas próximas às divisórias a região, e como casos extremos, duas áreas com valores inferiores a 600 mm/ano localizadas no quadrante nordeste da bacia. Em 50% da área, a evapotranspiração real acha-se entre 700 mm/ano e 800 mm/ano.

### **c) Déficit Hídrico**

O valor máximo do Déficit Hídrico registra-se normalmente nos meses de setembro a outubro, sendo nulo durante o período chuvoso.

Destacam-se três áreas com valores inferiores aos 400 mm/ano representando 14% da região, a primeira e maior no sudeste, a segunda no centro-leste, e a terceira no norte. Observam-se áreas de Déficit acima de 600 mm/ano, localizadas, uma ao longo do rio São Francisco, mais duas pequenas áreas, uma no centro da Região, no vale do rio Paramirim, e outra no extremo sudeste compreendendo a localidade de Pindaí. Estas áreas correspondem a 30% do total.

Na **Figura 3.5- Déficit Hídrico** - visualiza-se que a área junto ao São Francisco, com valores acima de 600 mm/ano passa para valores maiores que 700 mm/ano, ao norte de Morpará, representando 6% da área, e nas proximidades de Xique-Xique ultrapassa os 800 mm/ano.

### **d) Excedente Hídrico**

O excedente hídrico não é nulo só no período de chuvas, apresentando seu máximo geralmente em dezembro. No entanto existem algumas áreas onde este parâmetro é sempre zero. Na **Figura 3.6- Excedente Hídrico** - identificaram-se quatro áreas com excedentes hídricos normais superiores a 150 mm/ano.

O máximo absoluto da região corresponde ao registrado no limite sudeste, na localidade de Brejinho das Ametistas com 468 mm/ano. O mínimo absoluto estimado é igual a zero e estende-se ao longo do rio São Francisco desde as localidades de Paulista, Morpará, Xique-Xique, até o extremo norte da região. A bacia apresenta valores inferiores a 50 mm/ano em 41 % da área.

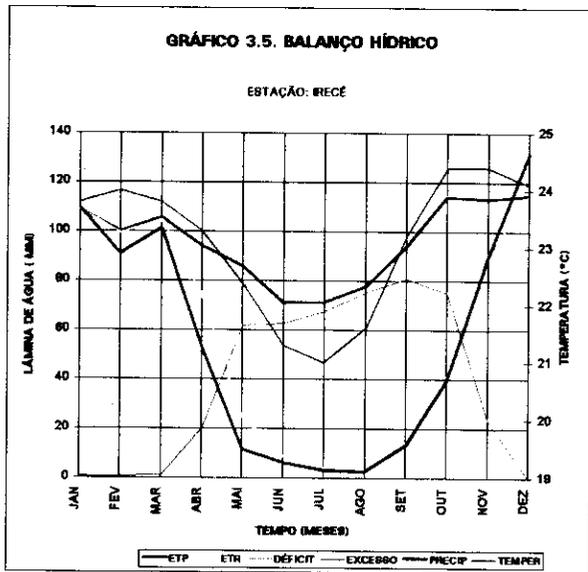
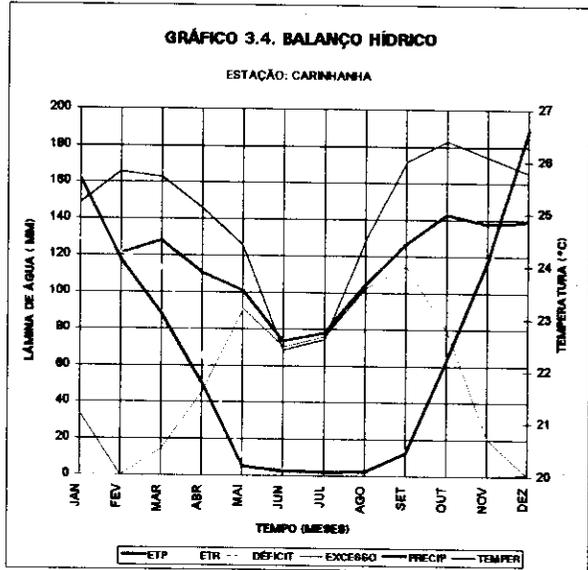
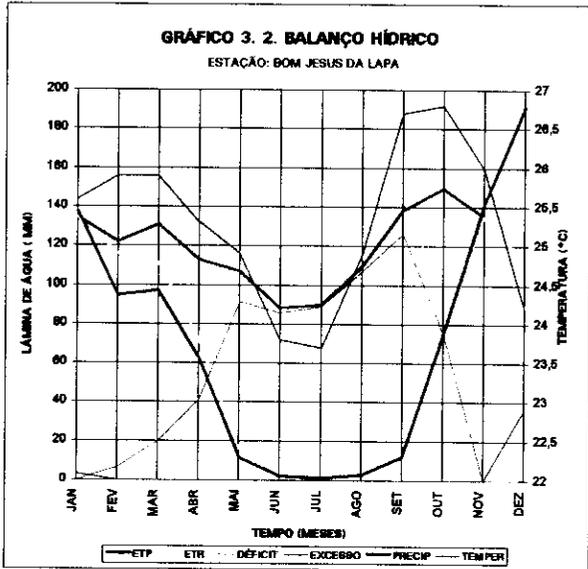
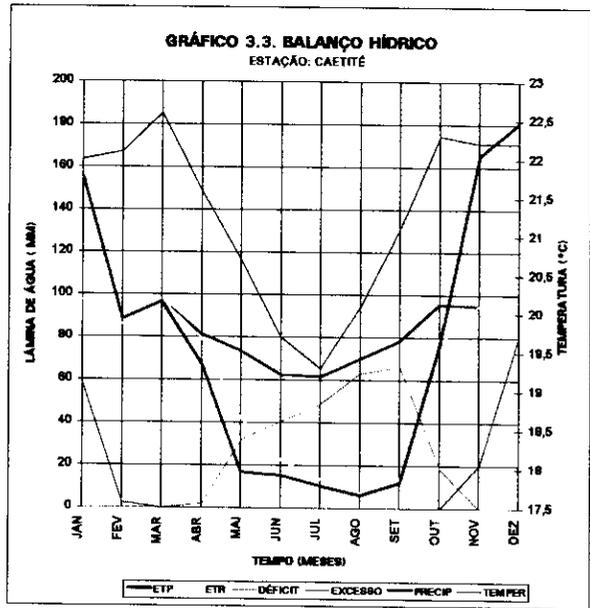
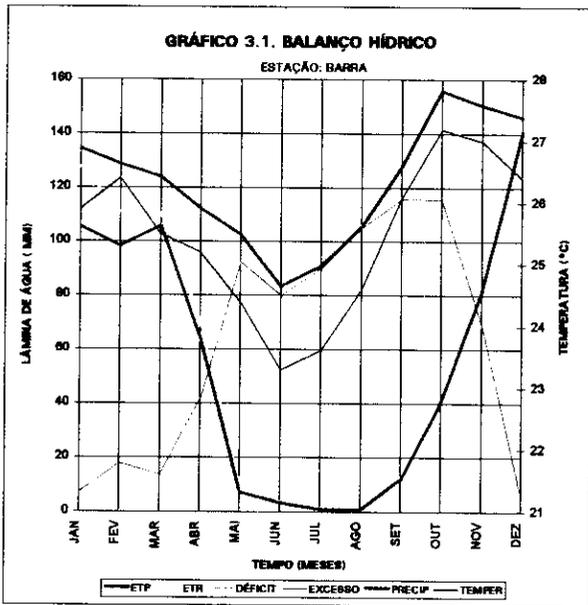
## **3.1.10. Clima**

### **a) Classificação Climática de Köppen**

Dos tipos climáticos do Nordeste, só dois apresentam-se na região em estudo, quais são:

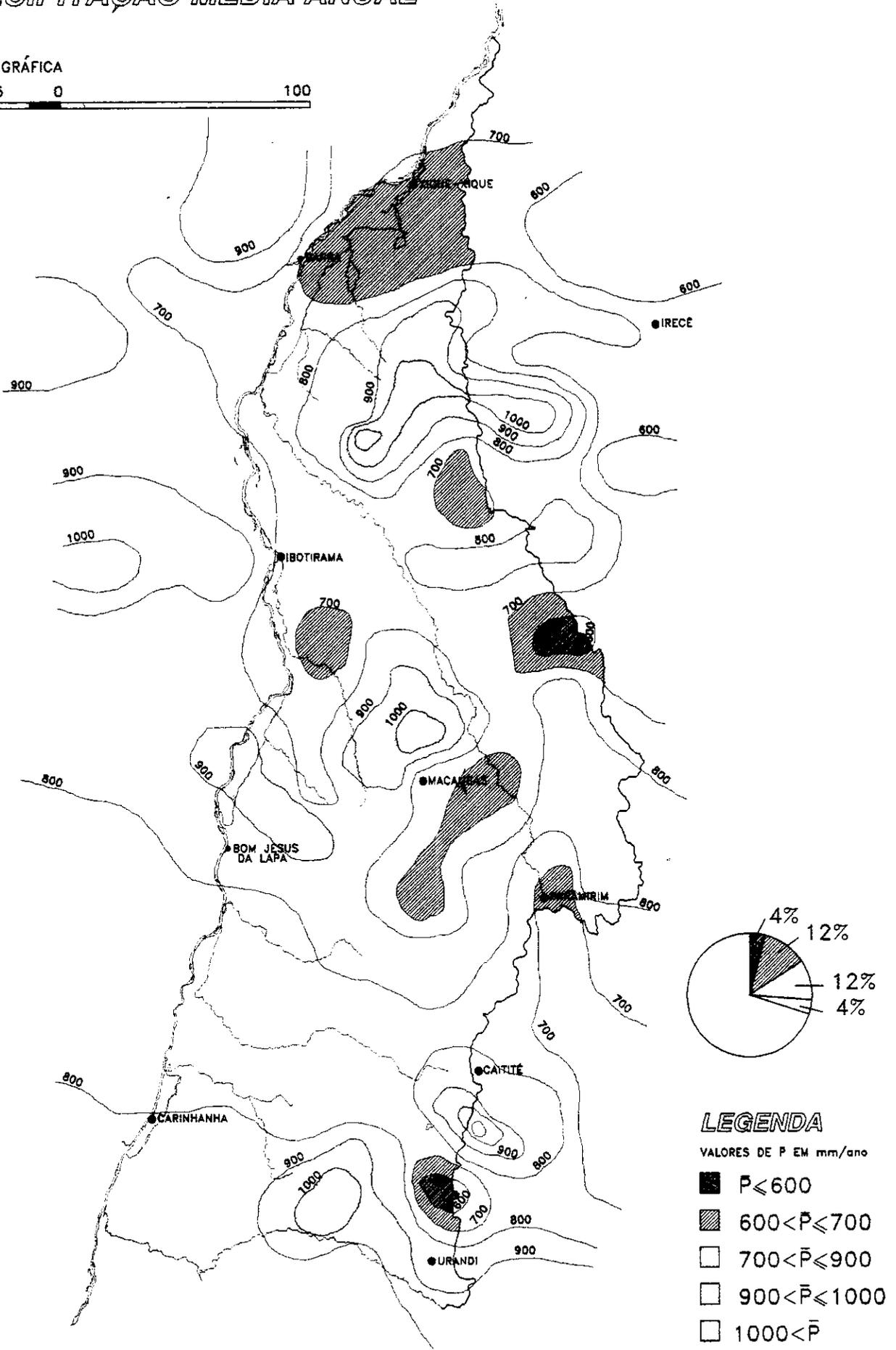
- Tropical Úmido com sua variação definida por uma estação seca no inverno e amplitude térmica menor que 5 graus centígrados (Aw), e
- Clima Semi-Árido: Com estação seca no inverno, com temperaturas sempre superiores aos 18 graus centígrados (BSwhi), com amplitude térmica mensal menor que 5 graus centígrados.

A determinação das regiões climáticas foi realizada segundo os critérios definidos por Llamas (1993), considerando que o período chuvoso apresenta-se no verão.



# FIGURA 3.1 - ISOIETAS PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL

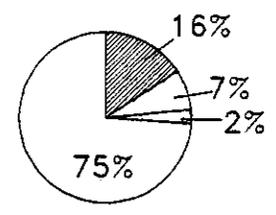
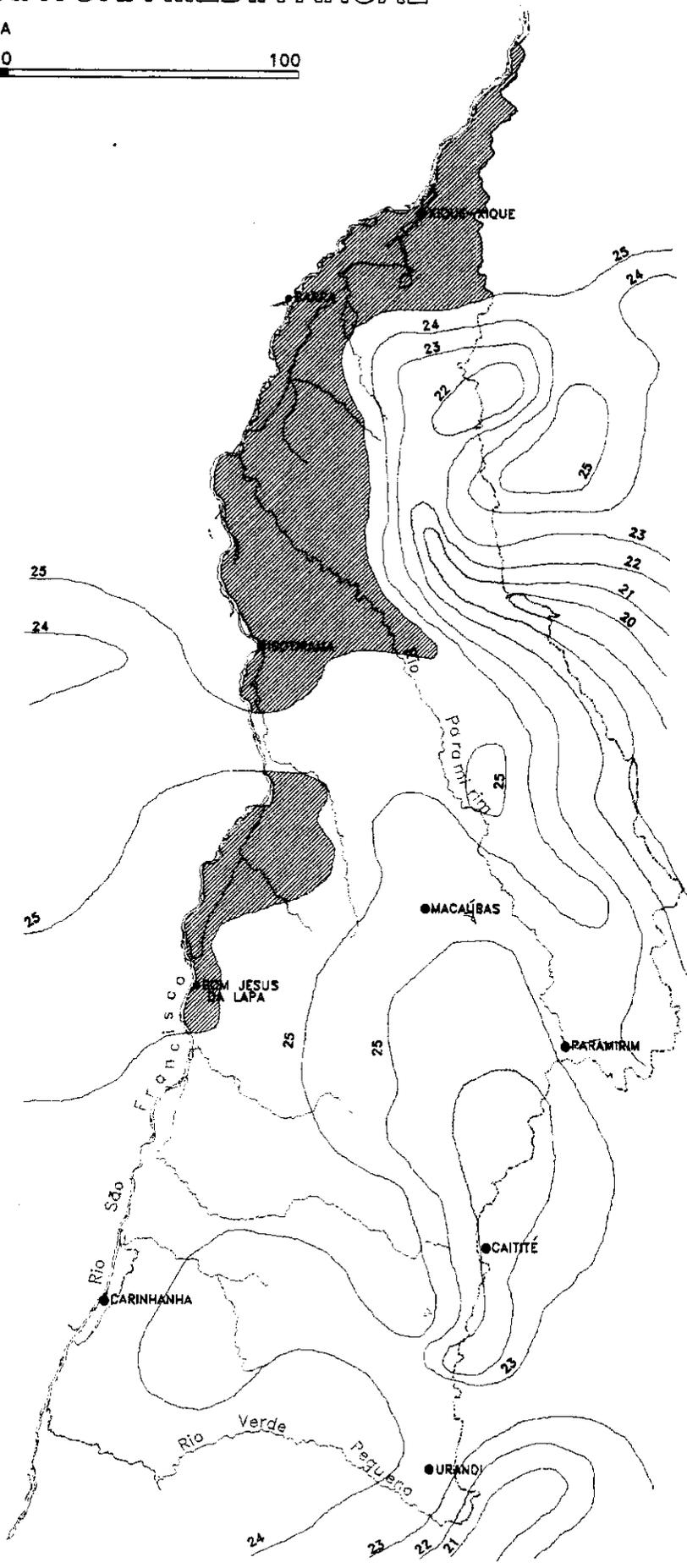
ESCALA GRÁFICA



# FIGURA 3.2 - ISOTERMAS TEMPERATURA MÉDIA ANUAL

ESCALA GRÁFICA

50 25 0 100

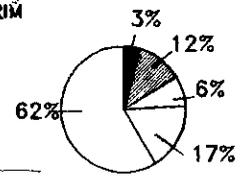
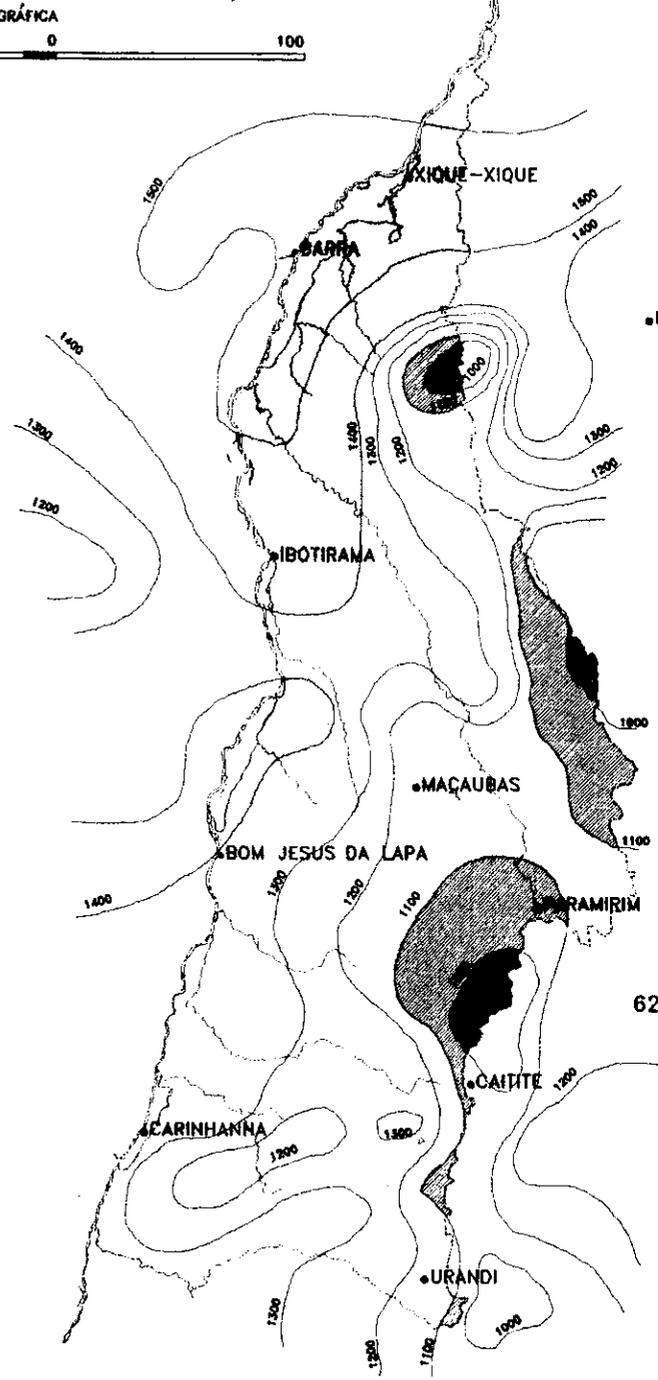


## LEGENDA

- $T < 21^{\circ}\text{C}$
- $21^{\circ}\text{C} < T \leq 22^{\circ}\text{C}$
- $22^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$
- $25^{\circ}\text{C} < T$

**FIGURA 3.3**  
**EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL**

ESCALA GRÁFICA  
50 25 0 100

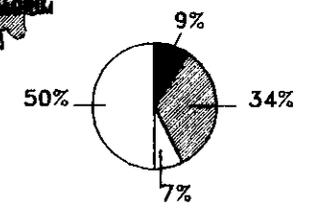
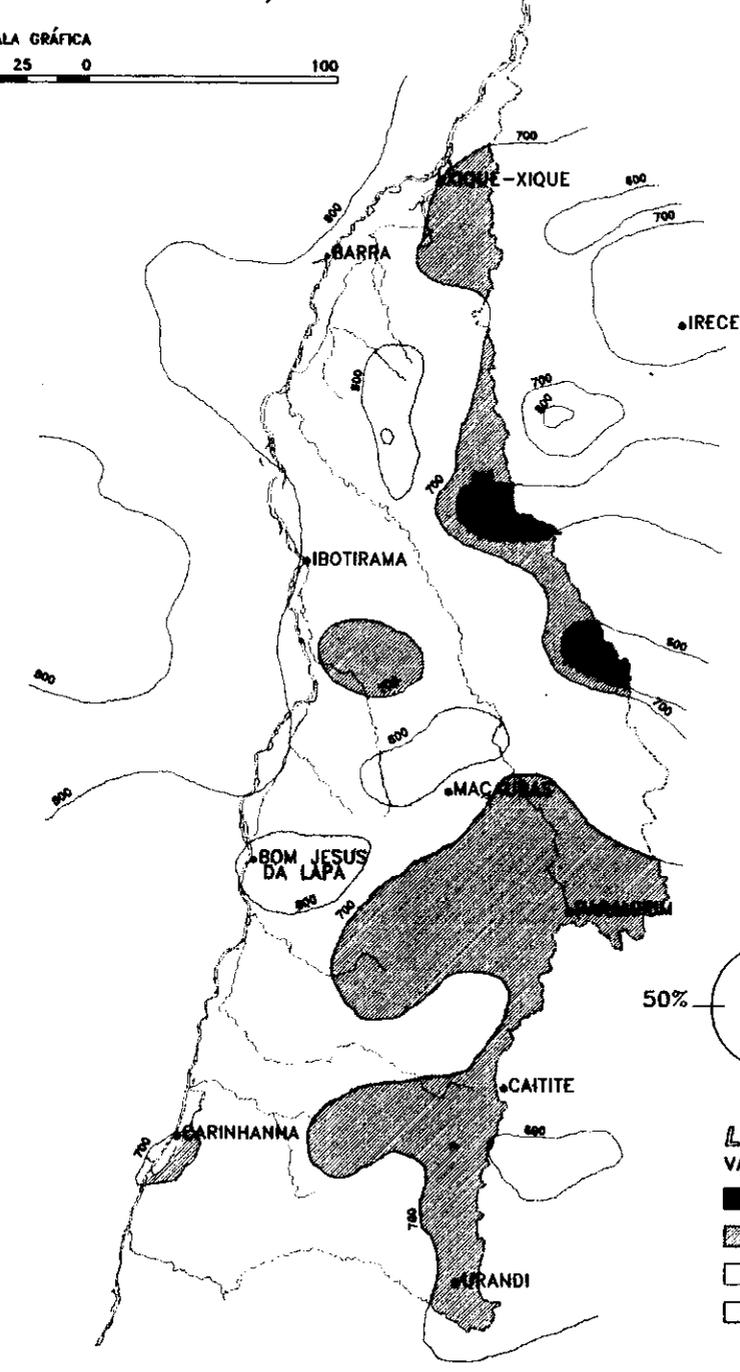


**LEGENDA**  
VALORES DE ETP EM mm/ano

- ETP < 1000
- ▨ 1000 < ETP <= 1100
- 1100 < ETP <= 1400
- 1400 < ETP <= 1500
- 1500 < ETP <= 1600

**FIGURA 3.4**  
**EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL**

ESCALA GRÁFICA  
50 25 0 100

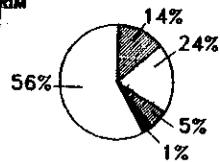
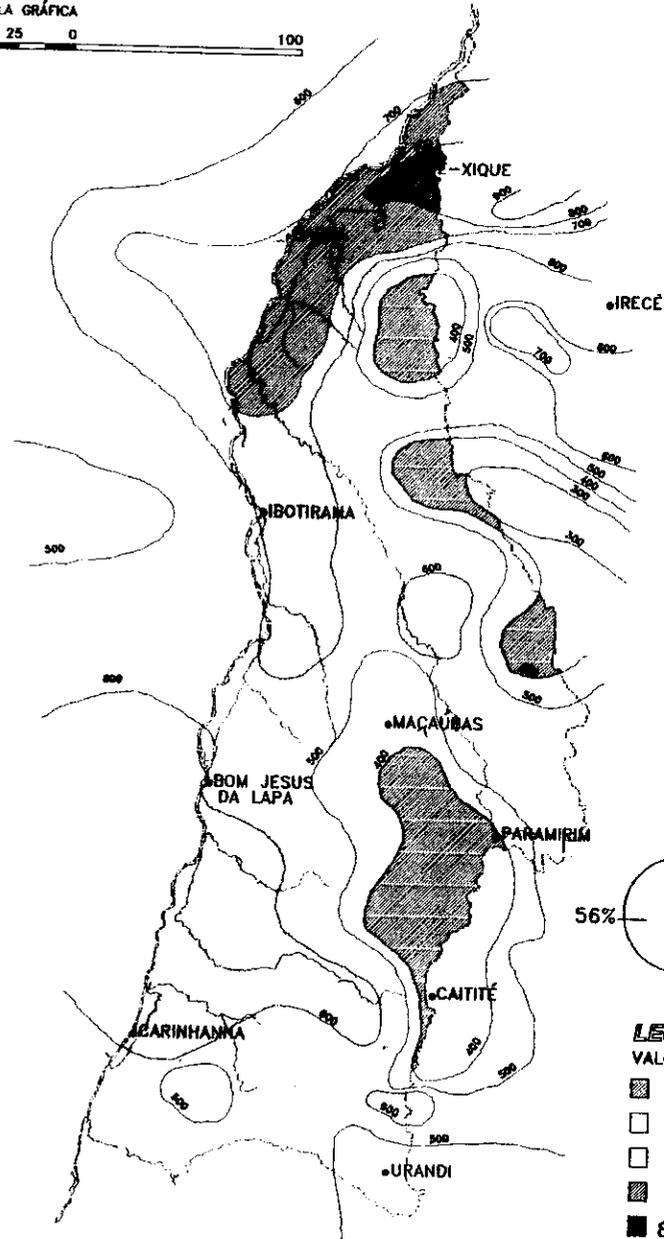


**LEGENDA**  
VALORES DE ETR EM mm/ano

- ETR < 600
- ▨ 600 < ETR <= 700
- 700 < ETR <= 800
- 800 < ETR

FIGURA 3.5 - DÉFICIT HÍDRICO

ESCALA GRÁFICA  
50 25 0 100

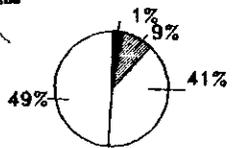
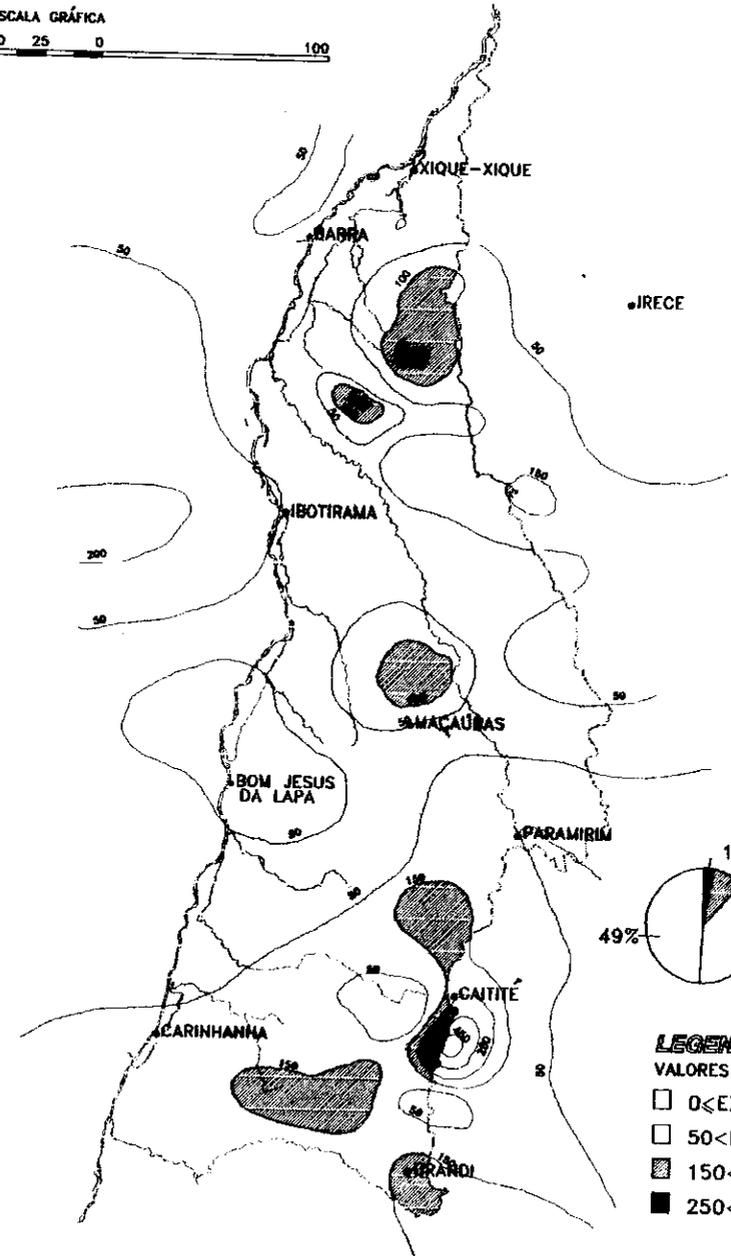


**LEGENDA**  
VALORES DE DEF EM mm/ano

- DEF < 400
- 400 < DEF < 600
- 600 < DEF < 700
- ▨ 700 < DEF < 800
- 800 < DEF

FIGURA 3.6 - EXCEDENTE HÍDRICO

ESCALA GRÁFICA  
50 25 0 100



**LEGENDA**  
VALORES DE EXC EM mm/ano

- 0 < EXC < 50
- 50 < EXC < 150
- ▨ 150 < EXC < 250
- 250 < EXC

A **Figura 3.7- Classificação Climática de Köppen** - mostra o domínio do clima Tropical Úmido na bacia. Entretanto existem duas áreas com clima Semi-Árido, a mais importante compreende uma faixa paralela ao rio São Francisco, desde o centro até o norte da área estudada, a segunda localiza-se nas nascentes do rio Paramirim. Da comparação da **Figura 3.7** com as isotermas médias anuais (**Figura 3.1**), conclui-se que o clima BShi, na área ao noroeste da bacia, tem origem nas elevadas temperaturas, enquanto que a outra área com clima Semi-Árido nas nascentes do rio Paramirim, é consequência principalmente dos baixos valores de precipitação. O clima BShi, estende-se por 29% da área, enquanto que os 71% restantes correspondem ao Awhi.

### b) Classificação Climática de Thornthwaite

Thornthwaite desenvolveu uma classificação climática em função da temperatura, precipitação e evaporação. A introdução da evaporação permite uma definição mais precisa da vegetação, pois ela é um forte condicionante da flora. O método de Thornthwaite baseia-se em dois índices calculado com base em dados mensais, que são:

- . ÍNDICE(P-E): Tem maior importância quando as temperaturas são elevadas.
- . ÍNDICE(T-E): Tem maior importância em climas frios.

Na **Figura 3.8- Classificação Climática de Thornthwaite** - segundo o ÍNDICE(T-E) destaca uma linha divisória com orientação geral norte/sul separando os climas megatérmico, ao oeste e mesotérmico ao leste, a exceção de uma pequena área nas nascentes do Paramirim, que corresponde também ao domínio do clima megatérmico.

Segundo o ÍNDICE((P-E) observa-se que a região caracteriza-se como Semi-Árida, com exceção de duas áreas, a primeira localizada ao norte e a segunda localizada ao sudeste, onde o clima predominante é o Sub-Úmido. Estas duas áreas com clima Sub-Úmido tem origem na altitude média das mesmas, devido ao gradiente térmico negativo, a evaporação nessas áreas é menor, enquanto observa-se um incremento das precipitações pelo efeito do relevo.

Da combinação dos índices anteriores estabeleceram-se quatro regiões, 95% correspondem ao Semi-Árido, dos quais 50% classificaram-se como Semi-Árido - Megatérmico, e os 45% restantes pertencem ao Semi-Árido Mesotérmico. Os 5% complementares da área enquadram-se dentro do clima Sub-Úmido Mesotérmico.

Conclui-se assim que o clima da região é, em geral, homogêneo, apresentando algumas descontinuidades chamadas de micro-climas, originadas pela interação do relevo com as massas de ar.

## 3.2. SOLOS

O levantamento dos recursos dos solos da área, compreende aproximadamente 49.919 Km<sup>2</sup>, abrangendo os vales dos rios Paramirim, das Rãs, Santo Onofre e os efluentes do oeste do médio São Francisco. Neste capítulo são descritas as classes de solos existentes, de acordo com a distribuição espacial apresentada no Desenho DE-RP-IV-01 - Mapa de Solos.

### 3.2.1. Classes dos Solos

#### a) **Latossolo Vermelho Escuro Eutrófico**

Ocorre nos municípios de Riacho de Santana, Boquira e Macaúbas. Compreende solos com Horizonte B latossólico, não hidromórfico, profundos e muito profundos, apresentando seqüência de Horizontes A, B e C e com transições difusas e graduais entre os horizontes. Possuem baixo gradiente textural, coloração entre vermelha e vermelha muito escura nos matrizes 2,5YR e 10R, valores e cromas entre 3 e 6.

São predominantemente de textura argilosa e média, com precipitações pluviométricas médias anuais entre 700 e 1.200 mm.

O uso agrícola destes solos incluem culturas semi-permanentes e temporárias de feijão, milho, mandioca, sorgo, algodão, fumo, banana, mamona, cana-de-açúcar, manga, coco e outros, além de pastagens do tipo colômbio, jaraguá e "buffel grass".

As principais limitações ao uso agrícola referem-se à carência em disponibilidade de água, pois as precipitações restringem-se ao período de dezembro a março, permanecendo os demais meses do ano com precipitação muito baixa ou ausente. Para sua utilização agrícola seriam necessárias irrigações complementares no período de estiagem e adubações para correção da fertilidade.

#### b) **Latossolos Vermelho-Amarelos Álicos e Distróficos**

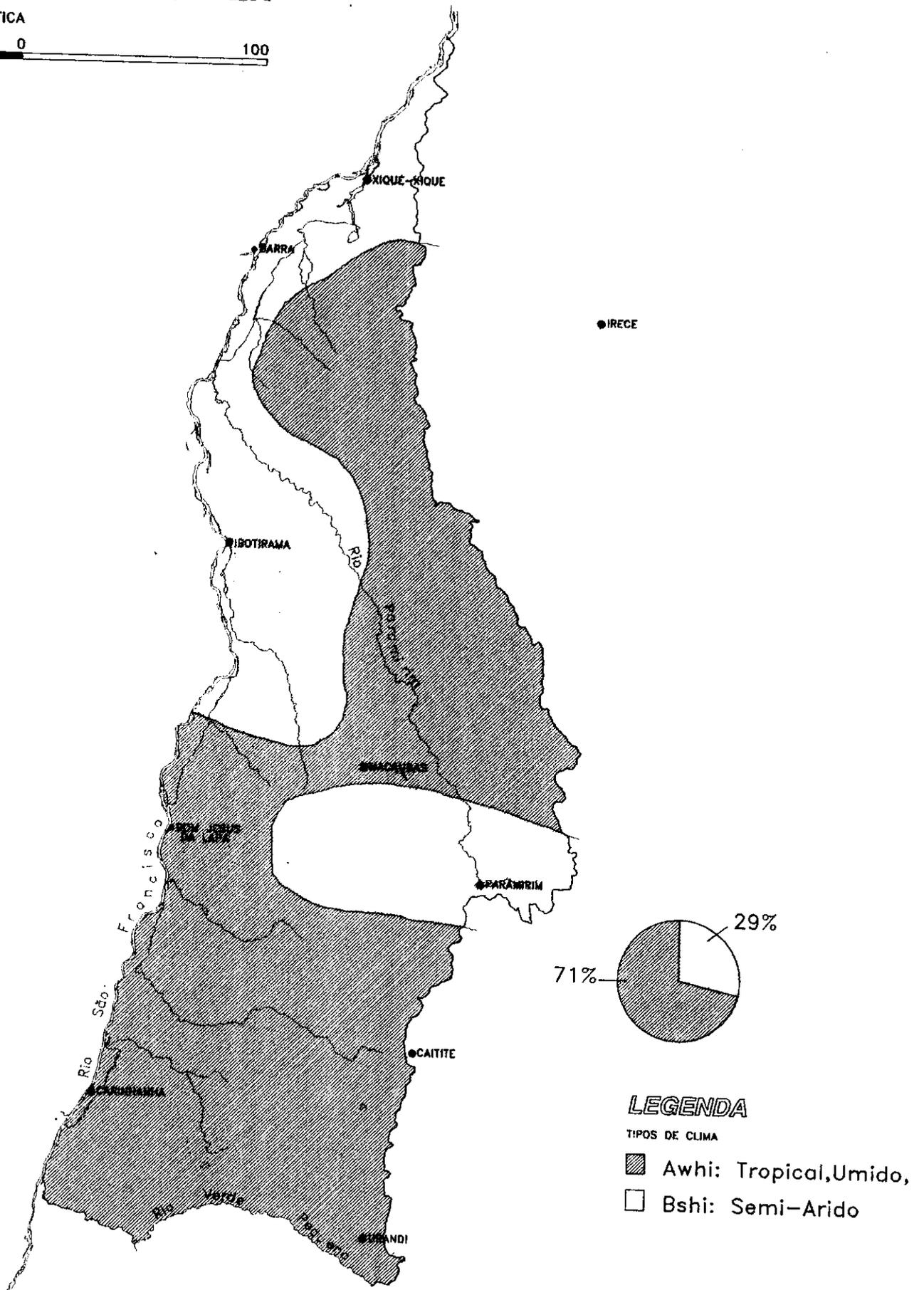
Constituem as unidades de solo de maior extensão na área, ocupando grande parte do relevo plano e suave ondulado entre a Serra do Espinhaço e o Vale do Rio São Francisco.

São solos profundos, não hidromórficos, apresentando seqüência de horizontes A, B e C com características morfológicas, físicas e químicas semelhantes às descritas para a classe Latossolo Vermelho-Escuro, diferindo desta, essencialmente, por apresentarem cores mais claras nos matrizes 5YR a 10YR.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos álicos e distróficos são aproveitados para pecuária extensiva em meio à vegetação natural, sendo algumas áreas utilizadas com cultura de mandioca, milho e plantio de capim-colômbio e "buffel grass". Ao longo dos chapadões estes solos vêm sendo aproveitados para reflorestamento de eucaliptos e pinus, bem como para culturas de arroz e soja.

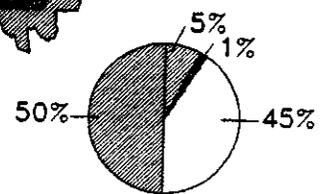
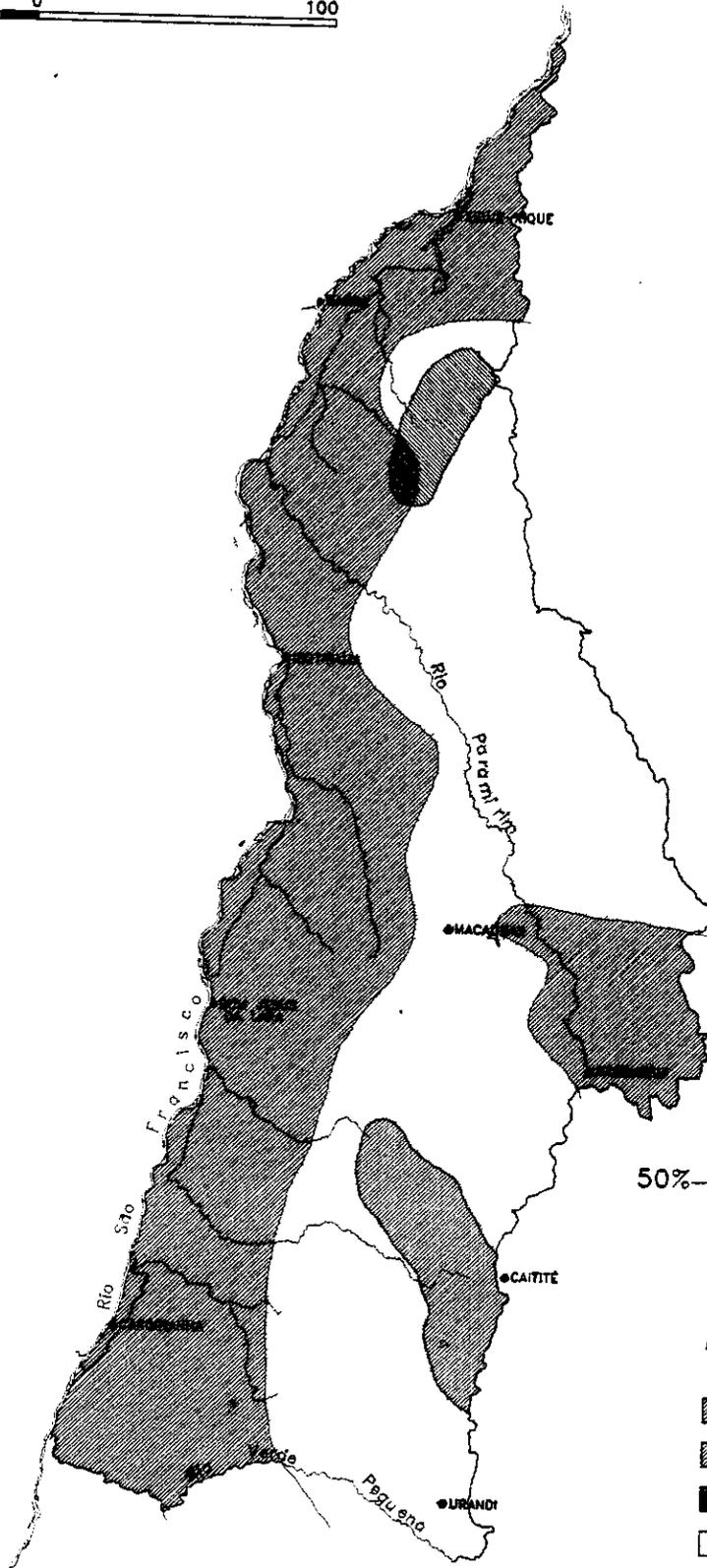
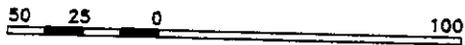
# FIGURA 3.7 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KOPPEN

ESCALA GRÁFICA



# FIGURA 3.8 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE THORNTHWAITE

ESCALA GRÁFICA



## LEGENDA

- Semi-Árido-Megat
- Sub-Úmido-Mesot
- Sub-Úmido-Megat
- Semi-Árido-Mesot

A principal limitação agrícola é junção da baixa pluviosidade anual associada a saturação com alumínio, forte acidez e baixa saturação de bases. Para uma utilização agrícola racional, as mesmas providências recomendadas para os latossolos Vermelho-Escuros são sugeridas para estes latossolos.

#### **c) Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico**

Nesta classe estão compreendidos solos com horizonte B textural e seqüência de horizontes A, Bt e C, argila de atividade baixa e saturação de bases maior que 50%. São solos não hidromórficos, moderadamente ácido a neutro. Apresentam percentagem de alumínio trocável baixa a nula e profundidade na classe profundo.

O horizonte A é freqüentemente moderado com textura arenosa, média ou argilosa e coloração variando em função da quantidade de matéria orgânica presente.

O horizonte Bt tem coloração mais freqüentemente nos matrizes 5YR, 2,5YR e 10 R, valores e cromas variados, comumente na classe vermelho escuro. Apresentam textura média, argilosa e muito argilosa e estrutura em blocos subangulares.

A utilização destes solos tem sido predominantemente para pastagens de capim colonião e jaraguá devido à intensa pecuária de corte na região. Apresentam limitações devido à má distribuição das precipitações e quando ocorrem em relevo movimentado tornam-se mais susceptíveis a erosão. As ocorrências em relevos planos e suave ondulados são muito boas do ponto de vista agropecuário, devido às suas fertilidades naturais elevadas, acidez e saturação baixas.

#### **d) Podzólico Vermelho-Amarelo**

Nesta classe ocorrem solos com horizonte B textural e seqüência A, Bt e C, não hidromórficos, com argila de atividade baixa e baixa saturação de bases ácidos, apresentam saturação com alumínio trocável entre 30 e 70% e profundidades pouco profunda a profundas.

A principal utilização agrícola destes solos refere-se às pastagens, utilizando principalmente a vegetação natural, e às culturas temporárias de milho, feijão, mandioca, banana e outros. Além da má distribuição das precipitações pluviométricas, as propriedades químicas não apresentam condições favoráveis para uma utilização sem aplicação de grandes investimentos.

#### **e) Planossolo Solódico**

Esta classe compreende solos com B textural, apresentando seqüência de horizontes A, Bt e C, mudança textural abrupta do A para o Bt, evidenciada pela presença de um horizonte eluvial mais claro, arenoso (A<sub>2</sub>), subjacente a um horizonte aluvial bem mais argiloso.

Os solos são de argila de atividade alta ou baixa, apresentando horizontes subjacentes adensados, em virtude dos altos teores de argila natural, dispersa em água, preenchendo os espaços porosos, acarretando um aumento da densidade aparente e baixos valores para o grau de floculação.

O aproveitamento agrícola é muito restrito, sendo sua utilização mais efetiva com pastagens extensivas, tendo em vista a percentagem de sódio trocável no complexo sortivo, a escassez de água no período seco e excesso na época de chuvas. São altamente susceptíveis à erosão e podem apresentar problemas de salinidade se o manejo não for conduzido corretamente.

#### **f) Cambissolo Eutrófico**

São solos com horizonte B incipiente, não hidromórficos e com seqüência de horizontes A, (B) e C pouco diferenciados. A textura é argilosa e muito argilosa, bem à moderadamente drenados, susceptíveis à erosão e com atividade de argila predominantemente alta. Apresentam pH neutro a moderadamente alcalino, altos valores para a soma de bases e não possuem alumínio trocável. Os Cambissolos derivados de calcário têm como freqüência saturação de bases elevada (próximo ou igual a 100%) e alguns apresentam C carbonático.

São solos de fertilidade natural e favoráveis à mecanização, tendo como principal limitação ao uso agropecuário a falta de água, em função de precipitações insuficientes e mal distribuídas. São utilizados, principalmente, para a cultura do algodão, milho e feijão, bem como para as pastagens plantadas com capim colômbio, jaraguá e napier. São áreas de grande potencial, que sob manejo adequado podem produzir grandes quantidades de alimentos e fibras.

#### **g) Areias Quartzozas Distróficas**

Esta classe compreende solos com seqüência de horizontes A e C, textura arenosa, excessivamente drenados, muito profundos, moderadamente a fortemente ácidos, de fertilidade natural baixa com saturação de bases variando de 8 a 38% e saturação com alumínio trocável entre 25 e 80%.

São muito pouco aproveitados para agricultura e pecuária, sendo utilizados para pastagens e culturas temporárias de subsistência. A utilização racional requer para neutralização do alumínio trocável, adubações químicas, adições e, principalmente, preservação da matéria orgânica, por ser esta a responsável pela dinâmica dos nutrientes no solo e, como são de grande susceptibilidade à erosão, o controle desta deve ser rigoroso, sob pena de remoção da camada superficial durante o período chuvoso. São mais indicados para pastagens e reflorestamento, por não exigirem remanejamento constante das camadas superficiais e por proporcionarem maior proteção à superfície do solo.

#### **h) Solos Aluviais Eutróficos**

Esta classe compreende solos pouco evoluídos, resultante de deposições fluviais recentes, apresentando horizonte A diferenciado sobre camadas estratificadas, as quais não guardam nenhuma relação pedogenética entre si.

Suas características morfológicas tais como coloração, estrutura, consistência e textura, são muito variáveis, dependendo da natureza dos sedimentos originários. São profundos a muito profundos, podendo apresentar mosqueados ou horizontes gleizados em profundidade, principalmente se o sedimento for de natureza argilosa.

São aproveitados principalmente para cultivo de milho, feijão e arroz, bem como pastagens plantadas e pecuária extensiva em meio a vegetação natural. Como apresentam soma de bases alta (S) e estão situados em cotas baixas com facilidade de irrigação são de grande potencialidade para uso agrícola. Podem produzir altos rendimentos se utilizados de maneira racional, incluindo práticas para controle da erosão, adubações e irrigação, procurando-se evitar problemas de salinização superficial.

### **i) Vertissolos**

Incluem solos argilosos e muito argilosos, seqüência de horizonte A e C com predomínio de argilo-minerais, expansíveis, ocasionando uma movimentação na massa do solo constatada pelo aparecimento de "slickens" nos horizontes subsuperficiais e fendilhamentos no período seco.

O horizonte A é moderado ou chernozêmico com espessura variável até 40 cm, ou mesmo ausente, devido à erosão laminar.

O horizonte C tem espessura variável, coloração diversificada com tons gradando do preto ao amarelo, passando por tonalidades brunadas, oliváceas e acinzentadas com matiz, valor e croma bastante variáveis, podendo apresentar mosqueados.

Os solos desenvolvidos de sedimentos aluviais apresentam horizonte C mais espesso que o dos solos derivados de calcário. Nestes últimos a pigmentação esbranquiçada é causada por material carbonatado de natureza pulverulenta, ou mesmo por módulos endurecidos de tamanhos variáveis de carbonatos secundários.

Quanto ao uso agrícola, os Vertissolos são utilizados com pastagens ou para plantios de cana, capins colômbio, napier e angola. As limitações agrícolas são a deficiência hídrica, as más condições físicas nos períodos secos, por serem muito duros, a dificuldade de mecanização no período seco (extremamente coeso), e, no período chuvoso, por apresentarem-se muito plásticos e pegajosos, sem considerar os impedimentos ao uso de máquinas e implementos agrícolas para ocorrências com fase rochosa.

### **j) Solos Litólicos Álicos e Distróficos**

São solos pouco desenvolvidos, rasos, com seqüência de horizonte A e C ou somente A sobre a rocha matriz. Apresentam o horizonte A dos tipos fraco, moderado e chernozêmico, com espessura entre 10 e 40 cm, de textura arenosa, média e argilosa, estrutura fraca ou moderadamente desenvolvida em blocos e/ou granular, podendo apresentar-se em grãos simples. Normalmente apresentam pedregosidade, cascalhos e concreções, relacionados principalmente com a natureza do material originário e estão freqüentemente associados à afloramentos rochosos, principalmente em áreas de relevo fortemente ondulado, montanhoso e escarpado.

Suas limitações ao uso agrícola são devido, principalmente, à pouca profundidade, baixa fertilidade natural. Em algumas áreas estas limitações tornam-se maiores devido ao relevo acidentado e às presenças de pedregosidade e rochiosidade.

### 3.3. USO ATUAL DOS SOLOS E APTIDÕES PARA AGRICULTURA

De todas as formas de atividade agrícola, a pecuária ocupa a maior extensão em área, sendo na quase totalidade, utilizada de forma extensiva, formada, em sua maioria, por extrato herbáceo, pasto nativo em meio a vegetação natural, cultivos temporários, por vezes com a presença de pastagem plantada e forrageiras.

A pecuária tem como finalidade a produção de alimentos de origem animal e o fornecimento de matéria prima para as indústrias de transformação. Reúne, principalmente, a bovinocultura, caprinocultura, suinocultura, equinocultura, avicultura e outras.

Entre estas destacam-se a bovinocultura e a caprinocultura desenvolvidas em sistemas extensivos de livre pastoreio. Restrita a algumas propriedades ocorre a pecuária semi-intensiva, com o cultivo da pastagem plantada, com bom desempenho da bovinocultura.

Conforme indicado no Desenho **DE-RP-IV-02 - Mapa de Uso Atual dos Solos**, ocorrem na área as seguintes unidades de ocupação.

#### P<sub>1</sub> - Pastagem Semi-Intensiva

É representada por grandes propriedades com pastagem de boa qualidade para bovinocultura de corte. Restringe-se ao Vale do Iuiu, Bom Jesus da Lapa e às margens do Rio São Francisco.

#### P<sub>2</sub> - Pastagem extensiva e/ou Algodão

É caracterizada pela pecuária com sistema de manejo extensivo melhorado, uma vez que se encontram pastos plantados, rodízio de pastagens e um tratamento mais adequado para o rebanho. A pecuária e a cultura do algodão herbáceo são desenvolvidas ao mesmo tempo, tendo como condicionador o fator climático. Constituem a mais importante exploração econômica da região de Guanambi, Malhada, Vale do Iuiú, as margens dos Rios Verde Grande e Pequeno, estendendo-se para o norte, nas proximidades de Palmas de Monte Alto.

#### P<sub>3</sub> - Pastagem e Cultura temporárias

A pastagem se constitui na principal ocupação, alternando-se durante os períodos chuvosos com os cultivos temporários como milho, feijão, mandioca, algodão, dentre outros, entremeados com vegetação natural.

Há ocorrência de pastagem plantada, principalmente, com capim "buffel grass", embora predomine o pasto natural. Esta se distribui pelos vales intermontanos, correspondendo às superfícies do Pediplano Sertanejo, Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço, com predominância de solos Latossolos, Câmbicos e Litólicos, abrangendo os municípios de Piratinga, Riacho de Santana, Malhada, Guanambi, Candiba, Pindaí, Iuiú, Ibatinga, Botupará, ao longo do Paramirim e seus arredores.

#### P<sub>4</sub> - Pastagem Extensiva

Trata-se de uma prática bastante comum em todo o semi-árido, se constituindo numa atividade econômica bastante expressiva. Devido às suas características, torna-se difícil individualizar estes domínios estando os mesmos inseridos em meio a vegetação natural.

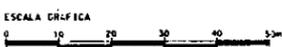
# BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAMIRIM

## USO ATUAL DOS SOLOS

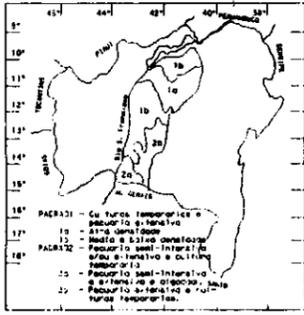
ESCALA 1 : 1.000.000

### LEGENDA

- ~ RIOS PERENES
- ~ RIOS INTERMITENTES
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA IMPAVIMENTADA
- ESTRADA VICINAL/CAMINHO
- ⊕ PREFEITO ROD. FEDERAL
- ⊕ PREFEITO ROD. ESTADUAL
- LIMITE DA BACIA
- CIDADES
- DISTRITOS
- POB. MENOR

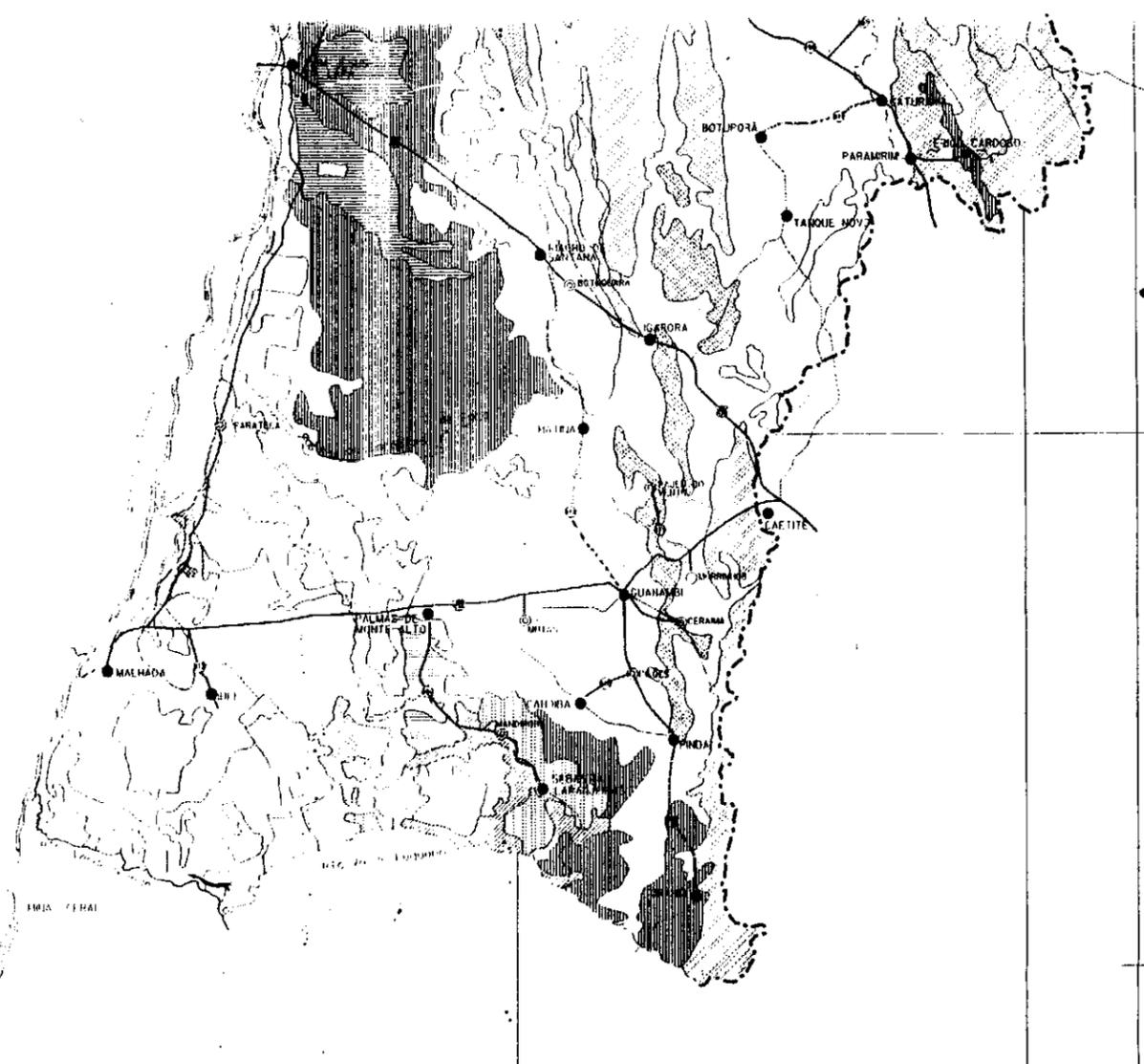
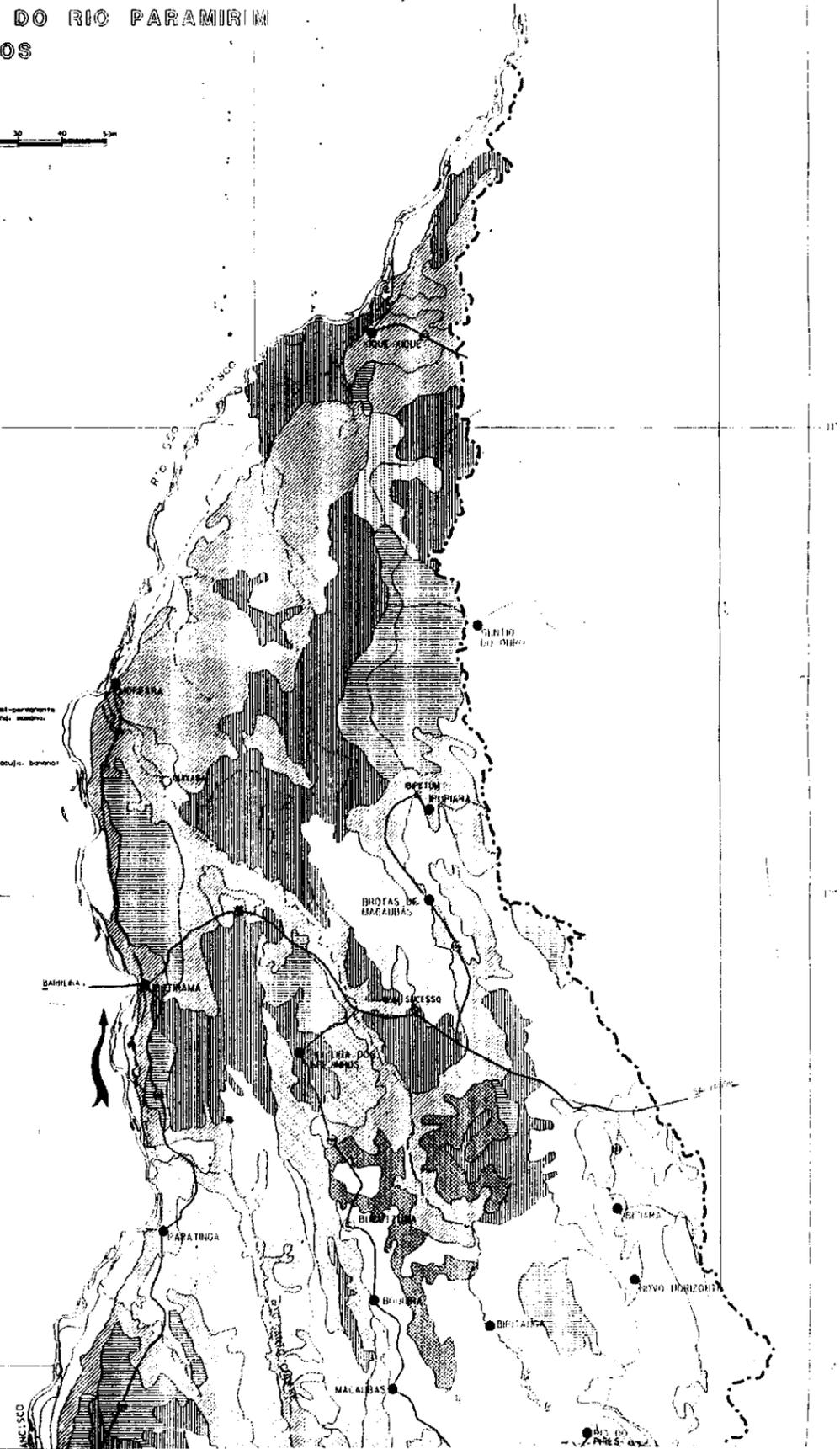


### LOCALIZAÇÃO E PADRÕES DE USO



### LEGENDA

- CULTURA**
  - Cultura temporária: inssuaco primitivo e corrente de cultura semi-permanente e permanente (feijão, milho, mandioca, sorgo, algodão, fumo, banana, maqui, café de sombra, etc., milho e soja)
  - Cultura temporária com pastagem e/ou vegetação natural
  - Cultura irrigada (soja, milho, arroz, cana-de-açúcar, banana)
- PASTAGEM**
  - Pastagem itinerante
  - Pastagem itinerante e arborizada
  - Pastagem: ocupada principal e corrente temporária de cultura
  - Pastagem itinerante e vegetação natural
- FLORESTA**
  - Floresta caudalifolia montana
  - Floresta caudalifolia submontana
- CERRADO**
  - Cerrado em encostas e planícies de chapada
- CATINGA**
  - Catinga arborea e/ou arbustiva
  - Catinga arborea arbustiva com pastagem e/ou cultura
  - Catinga arborea arbustiva com pastagem e/ou cultura temporária
- ÁREA DE TRANSIÇÃO**
  - Contato catinga arborea-arbustiva e floresta caudalifolia
  - Contato catinga-cerrado
  - Contato catinga-cerrado e floresta caudalifolia
  - Contato cerrado e floresta caudalifolia



Representa as planícies fluviais do Rio São Francisco e alguns dos seus afluentes, nos trechos compreendidos entre a localidade de Malhada, seguindo direção norte-sul, passando pelo município de Xique-Xique.

As culturas agrícolas estendem-se por toda a região, apresentando maior concentração nas proximidades dos vales e das zonas urbanas.

Excetuando-se as culturas irrigadas, as demais são condicionadas pelos fatores climáticos e pedológicos. Foram subdivididas em três subunidades distintas, em função da maior ou menor concentração dos diferentes tipos de cultivos:

Ct<sub>1</sub> - Culturas temporárias como ocupação principal e ocorrência de culturas permanentes e semi-permanentes (feijão, milho, mandioca, jorgo, algodão herbáceo, fumo, mamona, banana, cana de açúcar e outros). Destacam-se o Vale do Iuiú e Guanambi, onde o cultivo do algodão predomina sobre as demais lavouras.

Ct<sub>2</sub> - Culturas temporárias com pastagens e/ou vegetação natural.

Nessa subunidade há um predomínio dos cultivos nos períodos úmidos, onde as precipitações são mais intensas. As culturas temporárias aparecem com a pastagem ou com a vegetação natural, tendo como mais importante o feijão, milho e mandioca, quase sempre plantadas por pequenos proprietários.

Concentram-se, principalmente, nos municípios de Urandi, Bom Jesus da Lapa e Oliveira dos Brejinhos.

Ct<sub>4</sub> - Cultura Irrigada.

Corresponde às superfícies irrigadas que estão localizadas nas proximidades dos cursos d'água e poços tubulares. Ocorrem mais especificamente ao longo dos rios São Francisco, Paramirim e Verde Pequeno, constituindo-se de projetos públicos e privados. Destacam-se como da iniciativa Pública Federal, implantadas pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco, os projetos Estreito I, II e III, nos municípios de Sebastião Laranjeiras e Urandi, ocupando uma superfície de 1.220ha, pelo sistema de colonização, produzindo milho, cebola, feijão, melão, melancia, entre outros cultivos. Existem estudos para ampliação da superfície irrigada como o Estreito IV, em mais de 4.000ha. Outro importante projeto é o Zabumbão, cuja barragem se encontra em fase avançada de construção, com estimativa de 1.000ha. para irrigação, no município de Paramirim.

O projeto Ceraima, também executado pela CODEVASF, abrangendo 686ha de cultura irrigada com produção direcionada para feijão, banana, algodão, citrus, uva e hortícolas. Localiza-se no município de Guanambi e no momento em função da salinização de parte dos solos, necessita de novos direcionamentos através de rodízio de culturas, ampliação da área abrangente, entre outros.

Os projetos em operação utilizam predominantemente os métodos de irrigação por infiltração, seguido de aspersão.

Em função da baixa densidade demográfica da área, grande parte da mesma é ocupada, por floresta, cerrado, caatinga e por áreas de transição.

A floresta tem sua área de distribuição bastante reduzida devido ao rigor do clima semi-árido e aos desmatamentos que provocam sua substituição por vegetação secundária.

Na região são identificadas florestas dos tipos Caducifolia Montana (F<sub>1</sub>) e Caducifolia Submontana (F<sub>2</sub>). A primeira, quando ocupa as posições mais elevadas, encontra-se entremeada de cactáceas, principalmente na presença de solos litólicos. A segunda, localizada nas partes mais baixas (vertentes), onde a densidade de cactáceas é menor, ocorre nos municípios de Iuiú, Botuporã, Riacho de Santana, Guanambi, Bom Jesus da Lapa e Ibotirama.

O cerrado é do tipo chapada (C<sub>1</sub>), ocupando as Chapadas Diamantina e do Espinhaço. Constitui-se de formações abertas arbóreas e arbustivas, com troncos tortuosos, cascas espessas e de folhas ásperas. Compreende dois estratos: um arbóreo arbustivo e outro herbáceo, composto por gramíneas.

A Caatinga predominante na região ocorre nos tipos arbórea e/ou arbustiva (Ca<sub>1</sub>), arbórea e arbustiva com cactáceas e/ou pastagem (Ca<sub>3</sub>) e arbórea com pastagem e/ou culturas temporárias (Ca<sub>5</sub>)

A Caatinga Arbórea e/ou Arbustiva (Ca<sub>1</sub>) ocorre em todos os domínios descritos e caracteriza-se por apresentar parte variável, extrato lenhoso, deciduidade foliar e caráter xerófilo. Ocorre, principalmente nos municípios de Xique-Xique, Bom Jesus da Lapa e Ibotirama, associada a solos dos tipos Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo, Areia Quartzosos, Cambissolo eutrófico e Litólicos.

A Caatinga Arbórea e Arbustiva com cactáceas e/ou pastagem (Ca<sub>2</sub>) ocorre principalmente em cotas antiictéricas mais elevadas, onde a semi-aridez é acentuada e os solos são mais rasos. São encontradas na porção norte da área (Xique-Xique).

A Caatinga Arbórea, com pastagem e/ou cultura temporária (Ca<sub>3</sub>), é caracterizada por criação extensiva de bovinos, modificada na época das chuvas por culturas temporárias locais, de feijão, milho, mandioca, consorciados ou não.

As áreas de transição agrupam áreas onde coexistem mais de uma formação vegetal. Suas ocorrências se dão em faixas onde há uma variação de relevo, litologia e clima, originando diversos tipos de solos, se refletindo na cobertura florística, com ocorrência de várias comunidades vegetais.

As variações observadas na região são separadas em quatro subunidades distintas:

#### Te<sub>1</sub> - Contato Caatinga Arbórea/Arbustiva e Floresta Caducifólia

Compreende áreas de caatinga com espécies arbórea e arbustiva típicas de caatinga, entremeadas por pastos de natureza antrópica, que ora se alteram com agrupamentos florísticos mais densos, tipo floresta caducifólia, distribuída em forma de contato com a caatinga.

Encontra-se principalmente nos municípios de Barra do Mendes, Brotas de Macaíbas, Parafina, Ibityara, Érico Cardoso e outros, corresponde à áreas dos planaltos da Diamantina e Espinhaço.

#### Te2 - Contato Caatinga e Cerrado

A caatinga é arbórea por vezes arbustiva, ora densa, ora esparsamente distribuída e entremeada de cactáceas, ocupa a parte mais baixa das encostas ou os afloramentos rochosos. O cerrado ocupa os topos topográficos, dispondo-se de forma arbórea em meio a estratos graminóides.

Esta subunidade ocorre nos municípios de Palmas de Monte Alto, ao norte de Morro do Chapéu, e Sebastião Laranjeiras.

#### Te3 - Contato Caatinga/Cerrado e Floresta Caducifólia

Nesta subunidade a caatinga arbórea apresenta-se, por vezes, raquítica, com a presença de muitas espécies espinhentas e de cactáceas perfeitamente adaptadas ao atual ambiente, de clima árido e solos arenosos.

#### Te4 - Contato Cerrado e Floresta Caducifólia

Esta subunidade caracteriza-se por apresentar vegetação típica de cerrado e de floresta, onde o cerrado ocupa preferencialmente as cotas mais altas, enquanto que as florestas ocupam as partes mais baixas. Ocorre principalmente nos contrafortes da Chapada Diamantina e do Espinhaço.

### 3.4. GEOLOGIA REGIONAL

A área em estudo encontra-se totalmente inserida dentro da unidade geotectônica denominada de Craton do São Francisco (Almeida, 1977), uma área tectonicamente estável, cuja consolidação precedeu o ciclo Brasileiro (550-700 m.a).

Dados Geológicos indicam para a área uma evolução essencialmente precambriana, com registros de rochas arqueanas (> 2600 m.a) retrabalhadas no ciclo Transamazônico (1900-2100 m.a), ao qual se associam corpos de granitos intrusivos e sequências metavulcano - sedimentares e metassedimentares depositadas e desenvolvidas no intervalo Proterozóico Médio - Proterozóico Superior. Extensas coberturas arenosas inconsolidadas do Terciário - Quaternário e depósitos aluvionares e de tálus do Quaternário representam os eventos deposicionais fanerozóicos documentados na área.

#### 3.4.1. Litologia e Estratigrafia

O patrimônio litoestratigráfico, dentro dos limites da área, é constituído por um embasamento cristalino de rochas de idade arqueanas e proterozóico inferior, coberturas metavulcano-sedimentares e metassedimentares proterozóicas e coberturas recentes constituída por sedimentos detríticos inconsolidados (Desenhos DE-RP-IV-03 - Mapa Geológico).

Os terrenos de idade arqueana afloram na porção centro-sul da área e são constituídos por associações de rochas metamórficas em diversas fácies, rochas migmatíticas e intrusivas diversas.

Ao longo do Vale do Paramirim os terrenos arqueanos são constituídos basicamente por migmatitos, podendo-se identificar segmentos menores constituídos por granulitos, granoblastitos, gnaisses, ortognaisses e cataclasitos.

A oeste do Espinhaço Setentrional, os terrenos Arqueanos têm em sua composição dominante, granitos, granodioritos e tonalitos, com algum sienito e monzonito subordinados. Esta unidade é bem característica na planície de Guanambi, onde forma uma morfologia de pães de açúcar, em uma planície arrasada.

Integrantes, ainda, do embasamento cristalino, são cartografadas as sequências supracrustais semelhantes a "Greenstone belt" dos complexos metamórficos vulcano-sedimentares de Xique-Xique, Boquira, Riacho de Santana e Urandi, de idade Arqueano Superior - Proterozóico Inferior constituídos predominantemente por sedimentos químicos-pelíticos-exalativos e metabasitos, associados ou não com formações ferríferas, rochas calcissilicáticas, mármore, quartzitos e gnaisses subordinados.

Nos primórdios do Proterozóico Médio, em uma faixa central dessa região cratozinada (Cráton do São Francisco), foram geradas movimentações verticais supracrustais, ensialicas, de características germanotípicas que resultou na individualização de uma fossa tipo "Rift" de direção aproximadamente Norte-Sul. Esta fossa constituiu-se em uma bacia de sedimentação, a qual foi preenchida ao longo do proterozóico médio por sequências sedimentares que complementaram o seu enchimento e espalharam-se em uma ampla sinéclise. Este pacote sedimentar, organizado litoestratigraficamente, constitui o Supergrupo Espinhaço.

Estes sedimentos estão depositados em duas tectozonas de características distintas: A tectozona do Espinhaço Setentrional na porção Oeste da Bacia e a tectozona da Chapada Diamantina Ocidental em sua porção Este, o que definiu a sua organização em grupos litoestratigráficos diversos. Embora se tenha optado por esta organização, sedimentos depositados em ambos os lados de bacia são similares e correlatos, sendo que aqueles que constituem o Espinhaço Setentrional, encontram-se com um grau de deformação e metamorfismo mais elevado.

O Espinhaço Setentrional é formado por metassedimentos que constituem o grupo Santo Onofre. Este grupo, apresenta, em sua unidade basal, metavulcânicas e quartzitos piroclásticos, sob rochas vulcânicas e metavulcânicas ácidas. Esta unidade apresenta-se sotoposta a quartzitos com níveis de quartzitos micáceos, xistos, filitos, conglomerados e conglomerados intraformacionais que passam para quartzitos com filitos subordinados, gradando para filitos com quartzitos subordinados.

Na Chapada Diamantina Ocidental o espesso pacote sedimentar foi organizado litoestratigraficamente nos grupos Rio dos Remédios, Paraguaçu e Chapada Diamantina.

O grupo Rio dos Remédios constitui as suas unidades inferiores e é formado por uma unidade vulcânica, com rochas vulcânicas e metavulcânicas ácidas, com evidências de metamorfismo ácido e dinâmico, variando de quartzito-pórfiros a quartzito-queratófiro, dominando o primeiro tipo, e uma unidade piroclástica de quartzitos e quartzitos piroclásticos.

Sobreposto, o grupo Paraguaçu compreende as rochas metassedimentares e magmáticas da Chapada Diamantina, depositadas após a deformação e erosão parcial do grupo Rio dos Remédios até a fase erosiva e de deformação parcial que antecedeu a sedimentação do grupo Chapada Diamantina.

# BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAMIRIM MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:1.000.000

ESCALA GRÁFICA



## CONVENÇÕES

- Cidades
- Rio Paramirim
- Rio Interflúvio
- Limite de bacia

## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato litológico
- Falha inversa e/ou de enclaves
- Falha ou fratura
- ↕ Anticlinal interior
- ↕ Sinclinal interior
- ↕ Anticlinal
- ↕ Sinclinal

- Escudo cristalino
- COBERTURAS RECENTES
- CUATERNÁRIO
- Depósitos aluviais
- TERCIÁRIO - QUATERNÁRIO
- Coberturas arenosas terciárias

## COBERTURAS PROTÉROZOICAS

### PROTÉROZOICO SUPERIOR

- Grupo Bambui

1000 Conjunto carbonífero pelítico com calcários afins escuros, metapelitos, calcários argilosos, margas, metapelitos e folhelhos subordinados a estruturas do tipo e estruturas presentes.

- Grupo Macaíba

1001 Diamantitos, metapelitos e metagrauwackes

- Grupo Ipa

1002 Conjunto carbonífero pelítico nas dividas

### PROTÉROZOICO MÉDIO

- Grupo Chapada Diamantina

1003 Sequência de quartzitos com níveis conglomeráticos e argilosos micáceos (em alguns, com grãos para quartzitos com níveis de metapelitos e conglomerados (ex. Tombador), filitos com intercalações de arenitos e margas (ex. Caboclo), e granitos básicos e filitos granodioríticos subordinados (ex. Serra de Chapéu).

- Grupo Paraguará

1004 Sequência de arenitos, quartzitos, metapelitos, quartzitos ímpuros e conglomerados.

- Grupo Rio das Neves

1005 Quartzitos e quartzitos pirroclásticos associados a rochas vulcânicas e metamórficas óxidas.

- Grupo Santa Inês

1006 Filites hematíticas, filites carboníferas e filites manganesíferas intercaladas com quartzitos silíceos.

- 1007 Quartzitos com filites subordinadas, granodioritos para filites com quartzito subordinado.

1008 Quartzitos com níveis de quartzitos micáceos, xistos, filites, conglomerados e conglomerados litomorfos.

- 1009 Metavulcânicas e quartzitos pirroclásticos, granodioritos para vulcânicas e metamórficas óxidas.

### ROCHAS ÍMPUREAS

- 1010 Siltas e clivas de diabaixo

- 1011 Granito de Paraguará

### EMBASAMENTO CRISTALINO

#### PROTÉROZOICO INFERIOR

1012 Complexo vulcânico sedimentar de "qu-ribe" - Sequência de quartzitos e ímpureas com níveis de arenito intercalados.

- 1013 Granito de Babilônia

- 1014 Sienito de Riacho de Santana

#### ARQUEANO

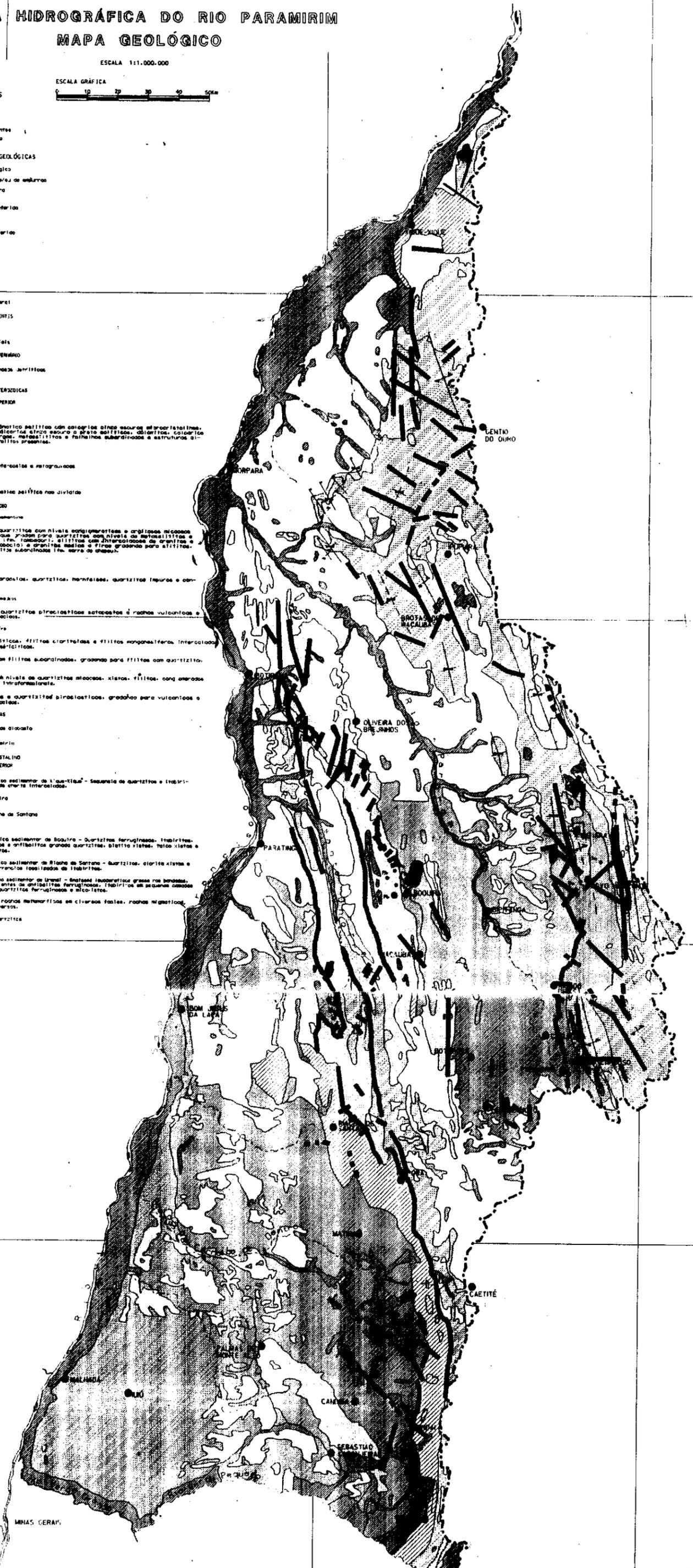
1015 Complexo vulcânico sedimentar de Babilônia - Quartzitos ferruginosos, ímpureas, chert, calcários e argilitos com grandes quartzitos, siltitos xistos e argilitos xistos.

1016 Complexo vulcânico sedimentar de Riacho de Santana - Quartzitos, dioritos xistos e filites com aberturas localizadas de ímpureas.

1017 Complexo vulcânico sedimentar de Urundi - Sequência ímpureas granos nos bordos, com frequentes níveis de argilitos ferruginosos, ímpureas em pequenas camadas associadas com quartzitos ferruginosos e mica-xistos.

1018 Associação de rochas metamórficas em diversas folias, rochas migmatíticas e intrusivas diversas.

- 1019 Metapelitos, quartzitos



MINAS GERAIS

Trata-se de uma sequência de quartzitos finos a grosseiros, por vezes impuros, intercalados com níveis de metassiltitos e conglomerados, podendo, em sua porção superior, passar lateralmente para ardósias e metassiltitos coloridos muito bem laminados.

As unidades do grupo Chapada Diamantina representam a sequência mais nova do Supergrupo Espinhaço e se constituem de sequências terrígenas transgressivas superiores, depositadas na bacia durante o seu estágio final de evolução paraplataformal, mostrando um caráter marinho raso progressivo de leste para oeste. São sequências de quartzitos com níveis conglomeráticos e argilosos micáceos (fm. lavras) que passam para quartzitos com níveis de metassiltitos e conglomerados (fm. Tombador), siltitos com intercalações de arenitos e margas (fm. Cabloco) e arenitos médios a finos gradando para siltitos, folhelhos e arenitos subordinados (fm. Morro do Chapéu).

Após a deposição do Supergrupo Espinhaço, durante o Proterozóico Superior, foi instalada em depressões do Craton do São Francisco, uma bacia de natureza essencialmente metacarbonática - pelítica, representada pelas sequências deposicionais do grupo Bambuí, na porção sudeste da área, e do grupo Una (não dividido), em sua porção norte, ambos constituídos por sedimentos de um tectofácies de mar Epicontinental. Cronocorrelato, mas pertencente a um Tectofácies Molássico, encontra-se cartografado, na porção sul da área, os sedimentos terrígenos constituintes do grupo Macaúbas.

A sequência carbonática-pelítica do Bambuí é formada por calcários cinza escuro microcristalinos, plaqueados, calcários cinza escuro e preto oolíticos, dolomitos, calcários argilosos, margas, metassiltitos e folhelhos subordinados e estruturas algais.

No bordo ocidental da Serra de Palmas de Monte Alto, os sedimentos que constituem o grupo Macaúbas aparecem como um conjunto de metassiltitos, com alguns níveis de quartzitos, com predominância de paraconglomerados diversos francamente metamorfoseados.

Superimpostas as unidade já descritas, aparecem os depósitos Quaternários e Terciário-Quaternário, de sedimentos detríticos aluvionares e eluvionares, de composição essencialmente arenosa com argilas subordinadas, além dos depósitos de tálus acumulados na base das encostas montanhosas, os quais constituem as coberturas recentes.

#### 3.4.2. Elementos Estruturais

Nas áreas de crosta antiga, arqueanas, as rochas apresentam padrão estrutural complexo, refletido pelo arranjo irregular das direções dos traços de suas foliações. Contudo observa-se uma tendência de orientação das foliações, falhas e fraturas na direção Nor-Nordeste/Su-Sudeste que é a orientação de toda a estruturação regional.

Estas feições estruturais acham-se principalmente impressas nas coberturas metavulcano-sedimentares e metassedimentares dobradas, depositadas durante o intervalo Proterozóico Médio no Aulacógeno Espinhaço-Chapada.

No Vale do Paramirim, observa-se uma tendência de orientação das foliações das rochas arqueanas na direção Nor-Nordeste/Su-Sudeste. Duas expressivas faixas cataclásticas, dispostas na referida direção, balizam parte do limite entre o Vale do Paramirim e a Chapada Diamantina Ocidental e podem ser reflexo do tectonismo que afetou a área quando do soerguimento do bloco do Paramirim, no Proterozóico Médio.

Em sua porção Oeste, zona do Espinhaço Setentrional, são característicos os extensos lineamentos estruturais de direção Nor-Nordeste/Su-Sudeste que representam falhas ou zonas de falhas, como a falha de Santo Onofre, foliações e eixos de dobramentos assimétricos, lineares e verticais. Com a suavização dessas falhas para Norte, os fortes mergulhos das camadas vão progressivamente adquirindo postura de baixo ângulo, até uma conformação normal, em discordância sobre o embasamento.

No compartimento da Chapada Diamantina Ocidental, a Leste, as coberturas paraplataformais mesoproterozóicas exibem grandes dobras de direção geral submeridiana com eixos suavemente inclinados para Nor-Nordeste. São dobras amplas, abertas, simétricas no geral e com flancos de mergulhos suaves, que para o sul vão se estruturando em dobras mais apertadas e alongadas.

Na bacia epicontinental marinha do Bambuí (Proterozóico Superior), no extremo sudoeste da área, os estratos acham-se muito pouco deformados, com atitudes horizontais a subhorizontais e mostrando apenas ondulações regionais. Já no extremo Norte, na bacia epicontinental do grupo Una, as dobras são apertadas com eixos em torno da direção leste-oeste, transversais, portanto, aos eixos dos dobramentos das coberturas mesoproterozóicas.

### 3.4.3. Economia Mineral

Entre as inúmeras ocorrências minerais identificadas, mereceram destaque, nos últimos anos, as ocorrências de Chumbo em Boquira, Barita em Ibitiara e Manganês em Urandi.

A mineralização de chumbo aparece associada ao complexo metamórfico vulcano-sedimentar tipo "Greenstone Belt", localizado no município de Boquira, e já constituiu o recurso mineral mais importante da área. A mineralização é estratiforme encaixada em anfíbolitos bandados a magnetita. É constituída de minério sulfetado, formado essencialmente por galena, esfarelita, pirita e muito pouca calcopirita.

Sua produção foi reduzida a níveis muito baixos, entre 1970 (34 mil toneladas) e 1988 (1 mil toneladas) e vem caindo linearmente, enquanto as reservas caminham para a exaustão. As perspectivas para este bem mineral no estado são extremamente pessimistas do ponto de vista da continuidade da sua produção. Os depósitos manganezíferos ocorrem associados aos complexos metamórficos vulcano-sedimentar de Urandi e Riacho de Santana, encaixados em dolomitos e itabiritos quartzosos e em anfíbolitos e xistos, respectivamente.

A produção de manganês no estado tem se mantido relativamente estável, em nível inferior às necessidades da indústria local. As quantidades produzidas tem oscilado entre 100 e 150 mil toneladas anuais, enquanto que as reservas passaram de cerca de 1 milhão de toneladas em 1971, para 5 milhões de toneladas em 1988.

Os jazimentos baritíferos mais importantes encontram-se em áreas dominadas por rochas vulcânicas da formação Rio dos Remédios, formando os distritos baritíferos de Remédio (município de Ibitiara) e de Rio do Pires.

A barita ocorre em veios de origem hidrotermal e controle tectônico, que estão intimamente relacionados a dois sistemas de falhas, sendo o de direção Nor-Nordeste/Sudeste o de maior importância, apresentando veios mais possantes e de maior extensão, como barita maciça, cristalina e tendo quartzo e hematita como minerais de ganga.

A produção de barita no estado, durante a década de 80, esteve por volta de 100 mil toneladas, com as reservas apresentando um pequeno crescimento, passando de 3,2 milhões de toneladas em 1972, para 4,5 milhões em 1988.

Apesar deste quadro bastante confortável, com respeito ao suprimento desta matéria prima, os cortes nos investimentos para produção de petróleo, promovidos pela Petrobrás, levaram a um declínio nas atividades de mineração, que no ano de 1987 representaram US\$ 1,3 milhões, mantendo-se em patamares bastante baixos no ano seguinte.

### 3.5. GEOMORFOLOGIA

A diversificação das formas de relevo inerentes a área em estudo, levou a sua classificação em domínios que refletem em alguns casos a predominância de características morfoestruturais e em outros casos traduzem a ação dos processos morfogenéticos truncando e mascarando as estruturas originais. Em função das características locais apresentadas por estes domínios optou-se por sua subdivisão, quando necessário em unidades geomorfológicas menores (**Desenho DE-RP-IV-04 - Mapa Geomorfológico**).

Estes domínios, e conseqüentemente as suas unidades constituintes, passam a ser descritas a seguir.

#### 3.5.1. Domínio das Planícies de Acumulação Recentes

Este domínio engloba um tipo de modelado de acumulação, que são as planícies resultantes das ações fluviais, as quais contêm várzeas e terraços aluviais constituídos por sedimentos Quaternários, pouco consolidados ou inconsolidados de espessura variável.

#### 3.5.2. Domínio das Depressões Pediplanadas

Caracteriza-se por constituir uma macrotopografia relacionada com fatores morfoestruturais à qual se superpõem feições resultantes das ações morfoclimáticas, gerando superfícies de aplainamento interplanálticas e periféricas, algumas das quais são karstificadas.

Predominam as feições de pediplanos com cobertura detrítica, principalmente arenosas, contendo localmente seixos ou argilas. De maneira geral essas depressões foram submetidas a processos de pediplanação em rochas do embasamento e do grupo Una/Bambuí, onde localmente se verifica processos de dissolução de rochas calcáreas.

#### 3.5.3. Domínio dos Planaltos em Estruturas Sedimentares Dobradas

Este domínio pode ser dividido, na área, em dois compartimentos regionais de relevo distintos: Chapada Diamantina e a Serra Geral do Espinhaço (**Desenho DE-RP-IV-04-Mapa Geomorfológico**).

A Chapada Diamantina compõe-se de um conjunto de rochas aplainadas e de formas estruturais realçadas pela dissecação que põe em evidência dobras e falhas dos metassedimentos do precambriano. Destacam-se, neste compartimento de relevo, as Serras da Borda Ocidental caracterizadas por dissecação diferencial, com aprofundamentos da drenagem da ordem de 50 e

135m e 190 a 244m, formando cristas e escarpas elevadas, e planos truncando indiferentemente camadas dobradas de constituições litológicas diversas e o pediplano central, resultante da superfície de aplainamento que foi degradada, retocada e inumada, interrompida por cristais residuais das camadas quartzíticas dobradas.

De modo geral, a região da Serra Geral do Espinhaço caracteriza-se por um modelado de dissecação resultante da exumação de dobras, geralmente alongadas no sentido SSE-NNO, formando cristais, barras, hogbacks e monoclimais, seguindo a direção dos planos estruturais e cortados por vales estreitos conforme pode ser observado em sua unidade geomórfica designada de Serras Setentrionais. Por outro lado, contrastando com as áreas intensamente dissecadas, inclui superfícies planas exumadas ou portando cobertura coluvial herdada, dando origem a unidade geomórfica conhecida como superfícies dos gerais.

### 3.6. ASPECTOS GEOTÉCNICOS

Com o intuito de nortear a seleção de áreas propícias a implantação de obras de engenharia, foram estudados os aspectos gerais do comportamento geotécnico regional, de modo que os dados aqui apresentados terão um caráter meramente informativo, não eliminando a necessidade, portanto, de estudos detalhados quando da elaboração de projetos específicos.

Em função de características intrínsecas dos terrenos que compõem a área em estudo, foram definidos quatro domínios geológico-geotécnicos, a saber: domínio dos depósitos de cobertura, domínio das rochas carbonáticas, domínio dos depósitos metassedimentares e domínio do embasamento cristalino.

No domínio dos depósitos de coberturas, podem ser inseridos os depósitos aluvionares, que são encontrados ao longo da rede de drenagem, os depósitos de talus associados as encostas montanhosas e as coberturas terciário quaternário.

Normalmente esses depósitos de cobertura apresentam uma boa permoporosidade, com escoamento superficial difuso. Estas características podem induzir a perdas d'água, que levem ao comprometimento da estanqueidade de reservatórios que venham a ser construídos sobre estes terrenos.

Com relação a capacidade de suporte de carga, se faz necessário estudo específico e de detalhe, quando se tratar de projetos que requeram cargas mais elevadas, mais que para obras de menor porte, as quais podem contar de modo geral, com boas condições de suporte de carga.

O domínio das rochas carbonáticas é composto por um conjunto de rochas geralmente calcárias, com ardósias, margas e metassiltitos subordinados que ocorrem principalmente no sul da área.

Estes terrenos apresentam-se falhados, com direções predominantemente SE-NO e SO-NE. Eventualmente aparecem alinhamentos de direção N-S e O-E. Em função de suas características litológicas e estruturais, ocorrem inúmeros sumidouros e cavidades formadas por dissolução que podem evoluir para grandes cavernas, o que favorece a permoporosidade do terreno e compromete tanto a estanqueidade de possíveis reservatórios, como a capacidade de suporte de carga do terreno, que pode ser muito baixa em determinadas áreas, o que leva a necessidade de estudos geotécnicos de detalhe, quando da elaboração de projetos de engenharia para a área.

O domínio dos depósitos metassedimentares constituem a cordilheira do Espinhaço Setentrional e da Chapada Diamantina.

Litologicamente predominam quartzitos e quartzito/metarcósios, com níveis conglomeráticos subordinados na base e seqüências filíticas-areníticas, metareníticas-pelíticas e quartzíticas em direção ao topo, para a Serra do Espinhaço, enquanto que para a Chapada Diamantina ocorre a predominância de metarenitos/quartzitos, conglomeráticos ou não, sobre os metassedimentos mais finos, de natureza pelítica/síltica na base, sob seqüências metassíltica-arenítica.

Suas feições estruturais características, são extensos lineamentos de direção Nor-Nordeste / Su-Sudeste que representam falhas ou zonas de falhas, como a falha de Santo Onofre, foliações e eixos de dobramentos, além de direções Nordeste-Sudeste de forma secundária.

O relevo apresenta serras altas com vales encaixados, que podem variar para relevo ondulado a fortemente ondulado, podendo ser mesmo suavizados, em função de fatores litoestruturais e climáticos. Este relevo reflete principalmente grandes feições estruturais de sinclinais e anticlinais existentes na área.

Estas características litoestruturais podem representar problemas, no que diz respeito a estabilidade dos taludes, principalmente em zonas de intenso fraturamento, além de provocar variações na capacidade de suporte de carga. Áreas, cuja litologia seja basicamente constituída por quartzitos, apresentam, normalmente, melhores condições para implantação de obras de engenharia, mesmo quando se apresentam fraturadas, o que já não acontece em terrenos areníticos ou filíticos, os quais requerem um estudo geotécnico de maior detalhe.

Estes terrenos apresentam uma permeabilidade elevada, quer seja ela fissural, através de planos fraturas, ou granular, nos metarenitos. Esta permeabilidade pode significar problemas para a estanqueidade de possíveis reservatórios, principalmente quando implantados em canais de drenagem com controle estrutural.

O domínio do embasamento cristalino é composto por migmatitos, granulitos, rochas metamórficas diversas e intrusivas em geral, as quais juntamente com os agentes intempéricos dão origem a um relevo ondulado com declividade normalmente baixa (< 5%) como pode ser observado no Desenho **DE-RP-IV-05 - Mapa Hipsométrico.**

Estruturalmente mostram um padrão complexo com uma tendência de orientação das foliações na direção Nor-Nordeste/Su-Sudeste. Uma extensa faixa cataclástica, nessa direção, baliza parte do limite leste do Vale do Paramirim.

As suas características litológicas e estruturais conferem a estes terrenos, uma boa capacidade de suporte de carga, quando não muito alterados, e não comprometem a estanqueidade dos reservatórios que por ventura possam vir a ser implantados, desde que se observe a ausência de lineações estruturais que possam proporcionar perdas de água.

### 3.7. FAUNA E FLORA

Apesar da crescente influência antrópica na região devido, principalmente, à significativa melhoria da malha rodoviária existente, com a implantação de novos acessos inter-regionais, observa-se que a vegetação apresenta uma razoável diversidade de composição, existindo áreas com alto índice de preservação de espécies nativas, ao mesmo tempo em que já se percebe o aumento das interferências diretas causadas pela retirada da madeira e pelas pastagens, além das culturas cíclicas ( **Desenho DE-RP-IV-06 - Mapa de Vegetação**).

No que se refere à fauna característica de zona de caatinga, percebe-se que os impactos causados, pelo menos em termos de diversidades das espécies, não têm sido relevante, tendo sido observada uma riqueza surpreendente de espécies, com destaque para as aves e os insetos.

Os bolsões ainda existentes de mata nativa têm sido suficientes para preservar a biodiversidade da fauna regional, muito embora a prática da caça, que tende a aumentar com as facilidades advindas da melhor malha rodoviária, pode vir a comprometer o atual estágio satisfatório de preservação das espécies.

#### 3.7.1. Flora

Os diversos tipos de vegetação natural existentes na área são definidos tanto pelas características edáficas como climáticas, tendo como principal fator limitante, a nível regional, a sazonalidade das precipitações pluviométricas, com uma estação seca bem definida e às vezes longa, o que ocasiona o desenvolvimento de uma vegetação de característica xerófila, devidamente adaptada a estas condições ambientais, podendo-se definir de maneira ampla a área de estudo como sendo de domínio fitogeográfico da caatinga.

As variações existentes na vegetação devem-se às pequenas variações no índice pluviométrico, mas principalmente às condições pedológicas, topográficas e à proximidade de cursos d'água representativos.

Outro fator de extrema importância e que interfere diretamente na fitofisionomia e composição florística é a intervenção humana, visto tratar-se de uma região bastante antropizada. Esta intervenção encontra-se também na dependência direta dos fatores climáticos e edáficos principalmente no que se refere às atividades agrícolas, as quais são bastante intensas, principalmente nos vales do Iuiu, Rio das Rãs, Paramirim e ao longo do rio São Francisco. Por outro lado, as atividades extrativistas (mineração e retirada de madeira) vêm também causando impactos na fitofisionomia natural da região.

Estas atividades antrópicas, disseminadas por toda a área em diferentes graus de intervenção determinam um mosaico dos principais grupos florísticos. Isto significa que existem áreas com a vegetação primitiva em maior grau de preservação, muito embora seja difícil encontrá-la em estado virgem, principalmente as formações florestais as quais fornecem madeira de boa qualidade, entremeadas com pastagens, culturas cíclicas e permanentes, vegetação secundária e áreas degradadas.

# BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAMIRIM MAPA HIPSONÉTICO

ESCALA 1 : 1.000.000

ESCALA GRÁFICA

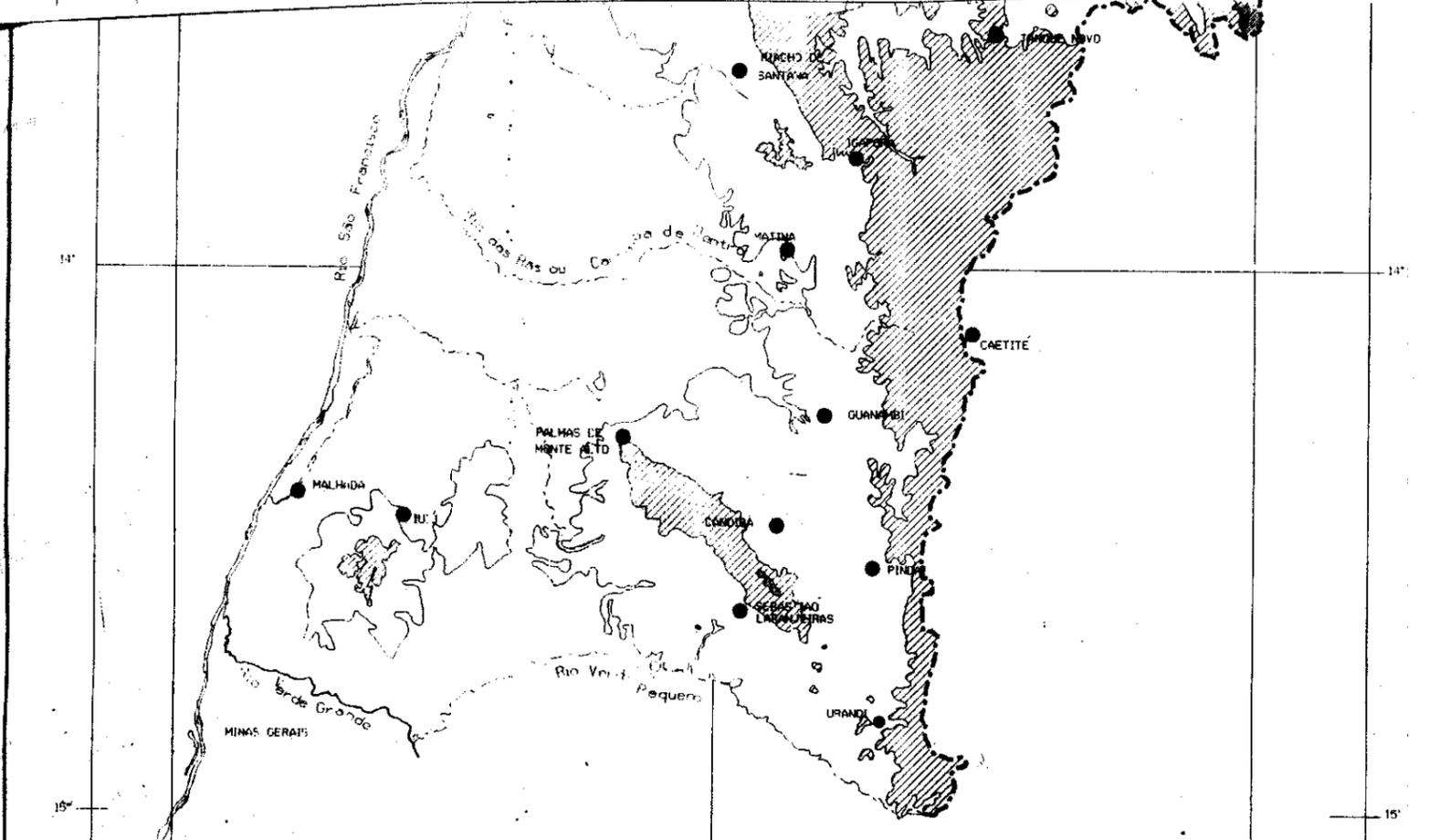
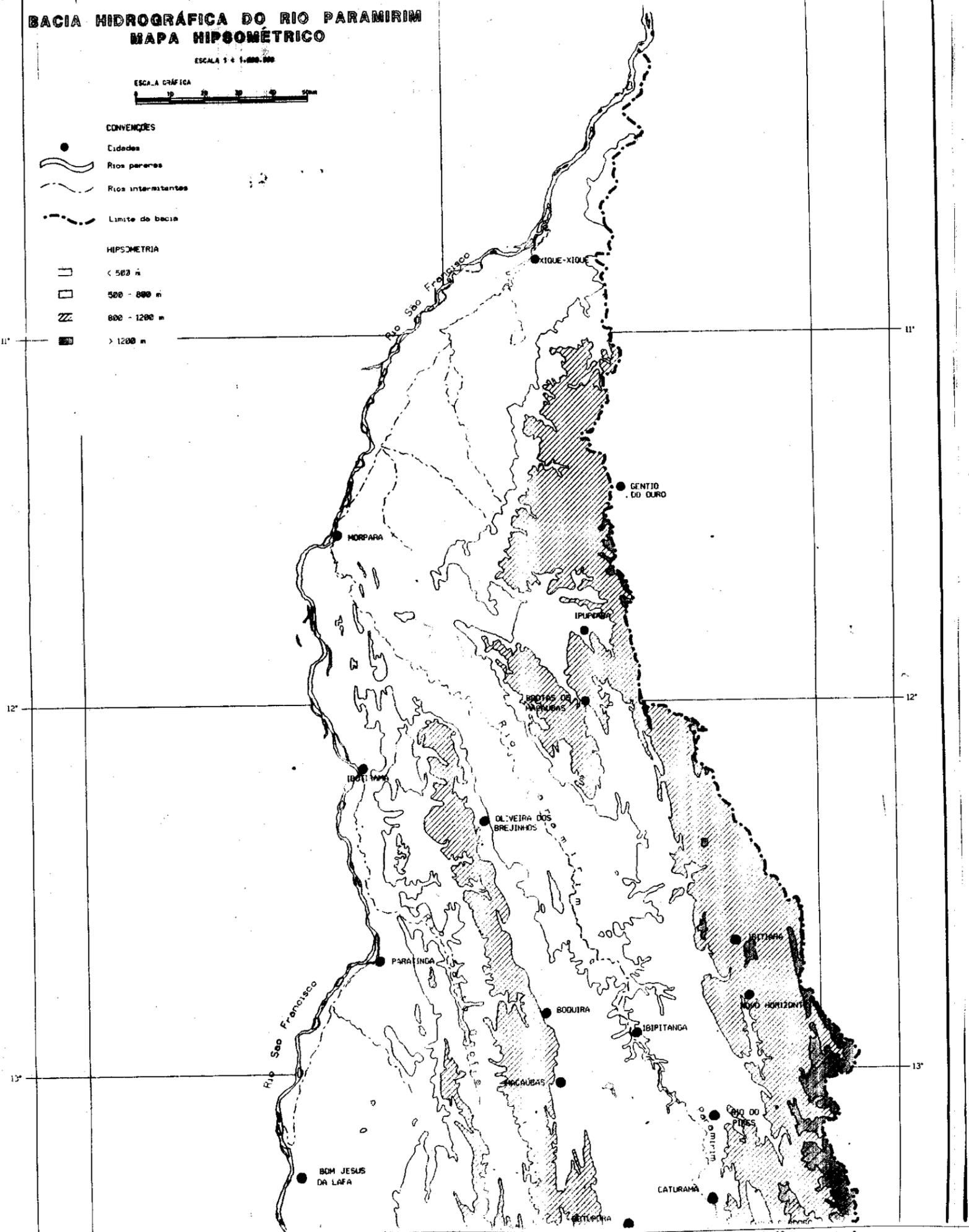


## CONVENÇÕES

- Cidades
- ~ Rios perenes
- - - Rios intermitentes
- - - Limite da bacia

## HIPSONETRIA

- < 500 m
- 500 - 600 m
- ▨ 600 - 1200 m
- > 1200 m





Ao longo de toda planície, entre as cidades de Guanambi e Malhada e a região de Ibipitanga, predominam as pastagens, com exploração intensiva, intercalada pela exploração de algodão. Ao longo das grandes faixas de culturas temporárias, conforme indicado no mapa da vegetação, destacam-se o cultivo de milho, feijão, mandioca e algodão.

Os bolsões de florestas naturais concentram-se nas imediações de Iuiú, se estendendo também entre Malhada e Bom Jesus da Lapa.

Trata-se de uma formação florestal densa e de grande porte, com indivíduos de até 15 a 20 metros de altura, onde ainda são encontradas em abundância espécies que já estão se tornando escassas em outros locais, como: *Astronium urundeuva* (aroeira), *Cavanillesia* sp. (barriguda), *Tabebuia* sp. (pau d'arco), *Schinopsis brasiliensis* (braúna), e muitas outras espécies características da caatinga como: *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Bumelia sartorum* (quixabeira), *Piptadenia macrocarpa* (angico-vermelho), *caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Vochysia* sp., entre outras.

Percebe-se que a região intercala-se entre florestas mais reservadas, áreas com vegetação secundária, constituída por uma caatinga arbóreo-arbustiva densa, pastagens e pequenos cultivos anuais principalmente de milho e feijão-de-corda. Nas planícies aluviais ao longo do rio São Francisco em áreas sujeitas a inundações e de domínio das formações pioneiras é praticada uma pecuária extensiva em meio à vegetação natural.

A região compreendida entre Paratinga e Ibotirama é essencialmente agrícola, predominando como principal aspecto paisagístico, as pastagens de pequeno e médio portes, entremeadas com vegetação nativa na sua maioria secundária. Estes assentamentos humanos subsistem principalmente em função do Rio São Francisco e do vale dos rios Santo Onofre e Paramirim.

Como resquícios das matas ciliares dos diversos rios que cortam a região, em sua maioria intermitentes, foram observados diversos indivíduos arbóreos como *Peltophorum dubium*, *Ficus* sp. (gameleira), *Hymenaea* sp. (jatobá) e *Inga* sp (ingá).

Estendendo-se ao longo de grande faixa em torno de Paratinga, Boquira e Macaúbas, verifica-se a ocorrência de área de transição, mesclada com pastagens limpas em meio à vegetação natural de características secundárias e até mesmo bolsões de mata.

Ao longo do vale do rio Paramirim entre os municípios de Paramirim e Érico Cardoso em área a ser inundada pela represa do Zabumbão, em fase de implantação, existem requícios representativos da mata ciliar tendo entre outras as espécies citadas anteriormente para as matas ciliares da região do São Francisco.

Atravessando-se os "gerais" no trecho entre Paramirim e Caetité a vegetação é típica da Floresta Estacional Decidual Montana (segundo linguagem do RADAMBRASIL), achando-se bastante alterada mas apresentando densidade e porte significativos em certos locais e ainda sendo encontrados indivíduos adultos de espécies importantes como aroeira, braúna, angico, entre outros.

### 3.7.2. Fauna

A fauna da região é predominantemente composta por aves e insetos que existem em abundância na composição de caatinga e nas alterações implementadas pelo homem.

Os mamíferos observados, além dos animais domésticos e de criação, foram "saguis" (*Callitrix jacchu*); preá (*Galea spexii*) na região dos "gerais", próximo a Caetité. Nas regiões mais preservadas, próximas ao rio das Rãs, ainda são caçados animais de grande porte como: antas, capivaras, caetitus, veados e até sussuarana e onça-pintada. No vale do Iuiú há ocorrência de onças, segundo informações locais.

Entre os répteis foram observados, além de lagartixas e calangos, teiús (*Tupinambis teguixim*), em locais distintos.

As aves ocorrem com maior destaque nas regiões, agora de características campestres ou mistas, devido à intervenção humana.

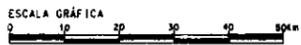
Grandes bandos de garça-branca-grande (*Casmerodius albus*) são encontrados nas pequenas poças d'água formadas pelas chuvas. Em alguns locais também encontram-se a garça-branca-pequena (*Egretta Thula*), martins pescadores, socós, jaçanãs e frangos d'água, e os flagrantés das caçadas dos répteis, em ocasiões distintas, dos gaviões *Buteo magnirrostris* e *Falco sparverius*.

Merecem também destaque pela quantidade em que existem, ou por serem espécies que estão se tornando raras em outros locais: *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto), *Aratinga cactorum* (jandaia), *Paroaria dominicana* (cardeal), *Icterus icterus* (sofrê), *Cyanocorax cyanopogon* (cancão), gaviões como *Buteo magnirrostris*, *Milvago chimachima*, *Falco sparverius*, *Polyborus plancus*, vários fringilídeos do gênero *Sporophila* (caboclinho, coleiro, bigode etc.), papagaios (*Amazona aestiva*), entre outros.

A quantidade de insetos existentes é grande, cabendo destacar o potencial melífero da região, em que boa parte das espécies vegetais, quando na floração, exalam forte perfume, atraindo muitos insetos, em particular abelhas nativas e exóticas.

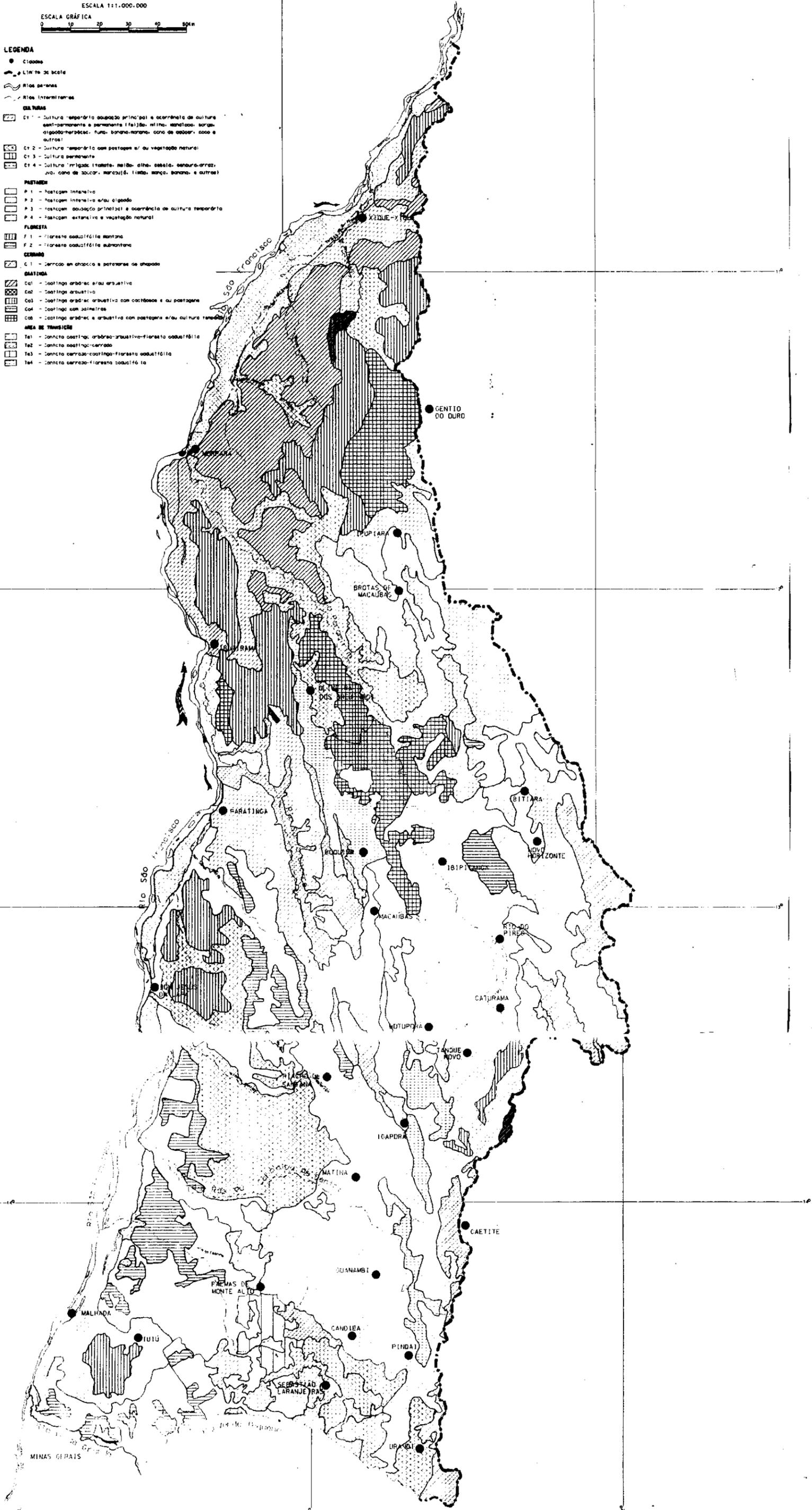
**BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAMIRIM**  
**MAPA DE VEGETAÇÃO**

ESCALA 1:1.000.000



**LEGENDA**

- Cidades
- Limite de bacia
- ~ Rios perenes
- ~ Rios intermitentes
- CULTURAS**
- C1 - Cultura temporária ou sazonal principal e ocorrência de cultura semi-permanente e permanente (feijão, milho, mandioca, sorgo, algodão, melancia, fumo, banana, cana-de-açúcar, café e outras)
- C2 - Cultura temporária com pastagem e/ou vegetação natural
- C3 - Cultura permanente
- C4 - Cultura (milho, feijão, mandioca, cana-de-açúcar, café, algodão, melancia, banana, etc.) com áreas de pastagem, maracujá, laranja, manga, banana, e outras
- PASTAGEM**
- P1 - Pastagem intensiva
- P2 - Pastagem intensiva e/ou algodão
- P3 - Pastagem sazonal principal e ocorrência de cultura temporária
- P4 - Pastagem extensiva e vegetação natural
- FLORESTA**
- F1 - Floresta caducifolia montana
- F2 - Floresta caducifolia submontana
- CERRADO**
- C1 - Cerrado em chapão e planaltos de chapão
- CAATINGA**
- Ca1 - Caatinga arbórea e/ou arbustiva
- Ca2 - Caatinga arbustiva
- Ca3 - Caatinga arbórea arbustiva com pastagem e/ou pastagem
- Ca4 - Caatinga com palmeiras
- Ca5 - Caatinga arbórea e arbustiva com pastagem e/ou cultura temporária
- ÁREA DE TRANSIÇÃO**
- Ta1 - Contorno caatinga arbórea-arbustiva-floresta caducifolia
- Ta2 - Contorno caatinga-cerrado
- Ta3 - Contorno cerrado-caatinga-floresta caducifolia
- Ta4 - Contorno cerrado-floresta caducifolia



## 4. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Administrativamente a área insere-se em quatro Regiões Econômicas de acordo com a divisão da Secretaria de Planejamento Ciência e Tecnologia do Estado, quais sejam: Região Econômica 14 - Médio São Francisco; Região Econômica 13 - Serra Geral; Região Econômica 12 - Chapada Diamantina e Região Econômica 11 - Irecê, totalizando 32 municípios, com uma área total estimada em 49910 km<sup>2</sup>.

### 4.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

A área total dos municípios, localizados na região em estudo abrange, uma superfície de aproximadamente 57.000 km<sup>2</sup> e conta com 616.993 habitantes (dados de 1991), o que lhe confere uma densidade de 10,82 hab/km<sup>2</sup>. O Estado da Bahia apresenta, no para o mesmo período, uma densidade demográfica de 21,17 hab/km<sup>2</sup>. Essa densidade é extremamente baixa, de modo que podemos classificar a área como de baixa ocupação do solo, onde mesmo o município com maior densidade chega à apenas 50,77 hab/km<sup>2</sup> (Guanambi) ( **Figura 4.1- Densidade Demográfica** ).

Percebe-se uma maior concentração demográfica no sudeste da área, próximo ao município de Guanambi, tal fato deve-se ao maior desenvolvimento econômico do município (importante centro algodoeiro), que funciona como centro regional, onde concentram-se os serviços. Fora esse aglomerado de municípios, aparecem, às margens do São Francisco, os municípios de Ibotirama e Bom Jesus da Lapa, com a mesma densidade, sendo que os demais municípios apresentam uma baixa densidade, menos de 11,6 hab/km<sup>2</sup>.

A área apresenta forte taxa de ruralização (61,48%); apenas os municípios de Bom Jesus da Lapa (33,78%), Guanambi (31,20%), Ibotirama (34,55%), Ipupiara (48,94%) e Xique-Xique (21,73%) possuíam, em 1991, uma população urbana superior a população rural ( **Figura 4.2 -Participação da População Rural na População Total** ).

### 4.2. SISTEMA DE PRODUÇÃO

#### 4.2.1. Agricultura e Pecuária

Atividades principais da Bacia do Rio Paramirim, a agricultura e a pecuária apresentam baixos níveis de modernização, ou seja, pequeno grau de mecanização, irrigação e utilização de sementes e insumos de boa qualidade, além de técnicas agrícolas muitas vezes ultrapassadas. A exceção fica por conta de alguns projetos de irrigação e alguns produtores de grande porte nas Regiões da Serra Geral e do Médio São Francisco, particularmente nos municípios de Guanambi, Urandi, Sebastião Laranjeiras, Palmas de Monte Alto, Riacho de Santana, Matina, Bom Jesus da Lapa, Iuiú e Malhada.

No que se refere à pecuária, verifica-se que entre 1985 e 1989, a participação do rebanho suíno avançou de 8% para 10%, do total do estado, assim como a caprinocultura e a ovinocultura, que passaram de 3 para 4% e de 5 para 6%, no mesmo período, respectivamente. A bovinocultura permaneceu estável, mas em um patamar elevado: 9% do rebanho de todo o estado. A participação dos equinos, no entanto, caiu um ponto percentual, de 4 para 3% (**Figuras 4.3 - Principais Sistemas de Produção, e 4.4 -Densidade do Rebanho bovino** ).

#### 4.2.2. Estrutura Fundiária

Apesar da ocorrência de minifúndios nas áreas menos férteis e mais isoladas, onde se localizam culturas de subsistência, há uma grande concentração da posse e uso das terras na Bacia do Paramirim. As áreas de maior fertilidade, recursos hídricos abundantes, mais fácil acesso e dotadas de infra-estrutura de razoável qualidade são propriedades de poucos.

Os minifúndios, de até 100 ha, representam 94,88% dos estabelecimentos, mas detêm apenas 32,68% da área total da Bacia do Rio Paramirim. As médias propriedades - 100 a 1.000 ha - são 4,75% dos estabelecimentos rurais e somam 30,30% da área total. As unidades de grande porte, situadas na faixa acima de 1.000 ha, são 0,37% em números absolutos e concentram 37,02% das terras disponíveis ( **Figura 4.5 - Tamanho Médio dos Estabelecimentos por Município** ).

#### 4.2.3. Atividades Extrativistas e Industriais

Além da agropecuária, não há nenhum outro setor que tenha peso relativo importante para toda a Bacia do Rio Paramirim. O extrativismo vegetal, do ponto de vista da exploração econômica, praticamente inexistente na região em estudo. A indústria extrativa mineral é significativa apenas pontualmente para alguns municípios, bem como a indústria de transformação, que se resume a poucas e pequenas unidades tradicionais dos setores de madeira e mobiliário, alimentar e de beneficiamento de algodão.

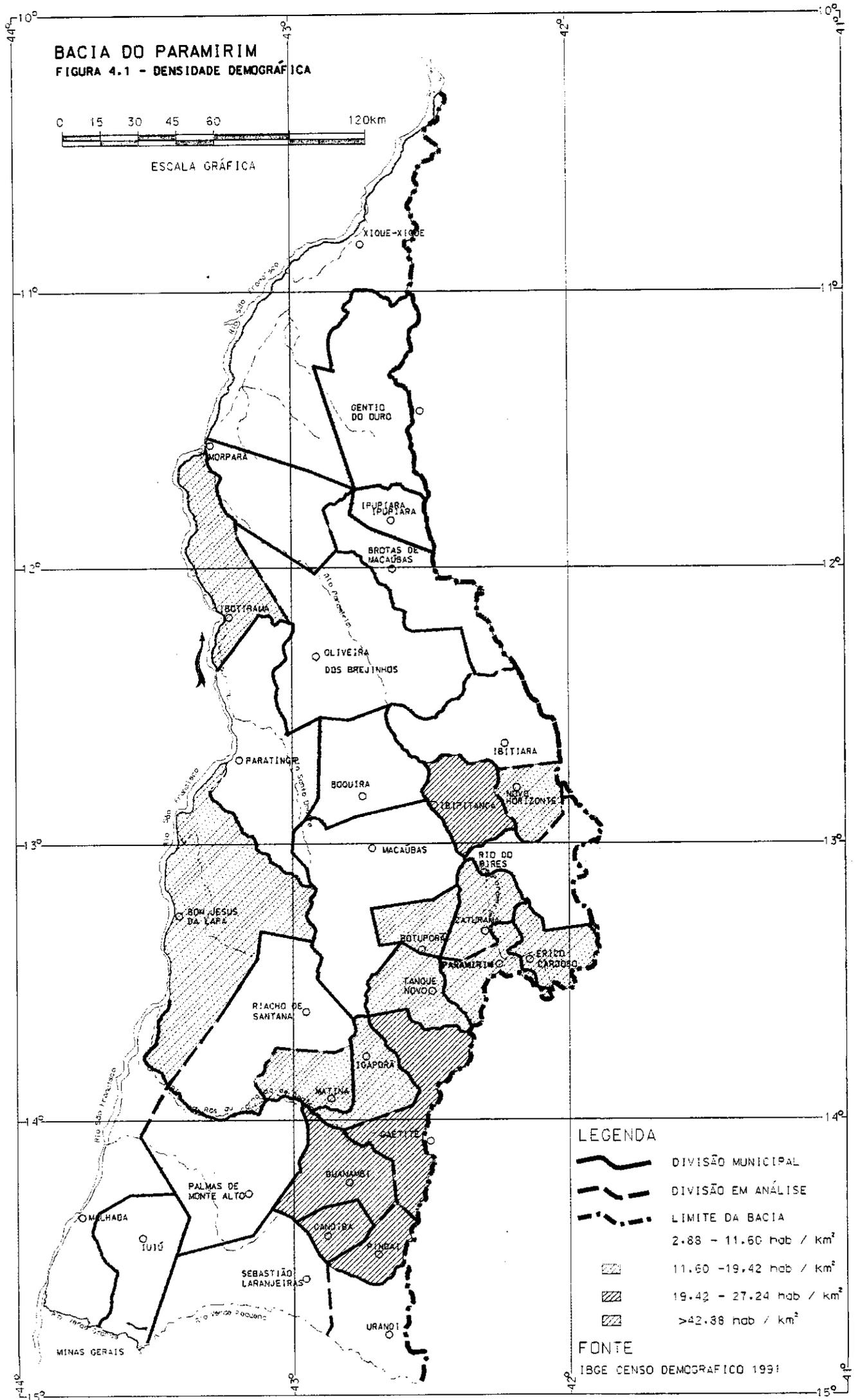
A exploração mineral concentra-se em apenas 5 municípios. Em Ipujiara, Gentio do Ouro e Brotas de Macaúbas encontram-se ainda reservas de ouro, além da ocorrência de diamantes nos dois primeiros; o manganês pode ser encontrado em Urandi, enquanto que chumbo, zinco e prata são explorados em Boquira.

#### 4.2.4. Outras Atividades

O comércio e os serviços da região dependem fundamentalmente das atividades do setor primário da área e das condições de transportes e comunicações. A sazonalidade da produção agrícola de culturas temporárias, a instabilidade e irregularidade climática, assim como as flutuações dos investimentos em infra-estrutura deixam o setor terciário extremamente vulnerável à essas oscilações. A região que mais desenvolveu este setor foi a Região da Serra Geral que, com o desenvolvimento da cotonicultura, conseguiu dotar as cidades polo como Guanambi, Caetité e Bom Jesus da Lapa, da infra-estrutura necessária à diversificação dos negócios.

O município que concentra maior número de estabelecimentos totais e de pessoal ocupado é Bom Jesus da Lapa com 33% do número de estabelecimentos e 36% do pessoal ocupado no varejo.. Isso se deve à importância do turismo para Bom Jesus da Lapa. Já Guanambi, grande polo de comercialização da produção agropecuária da região da Serra Geral e Norte do Médio São Francisco, concentra o maior número de estabelecimentos atacadistas, seguido por Xique-Xique e Bom Jesus da Lapa.

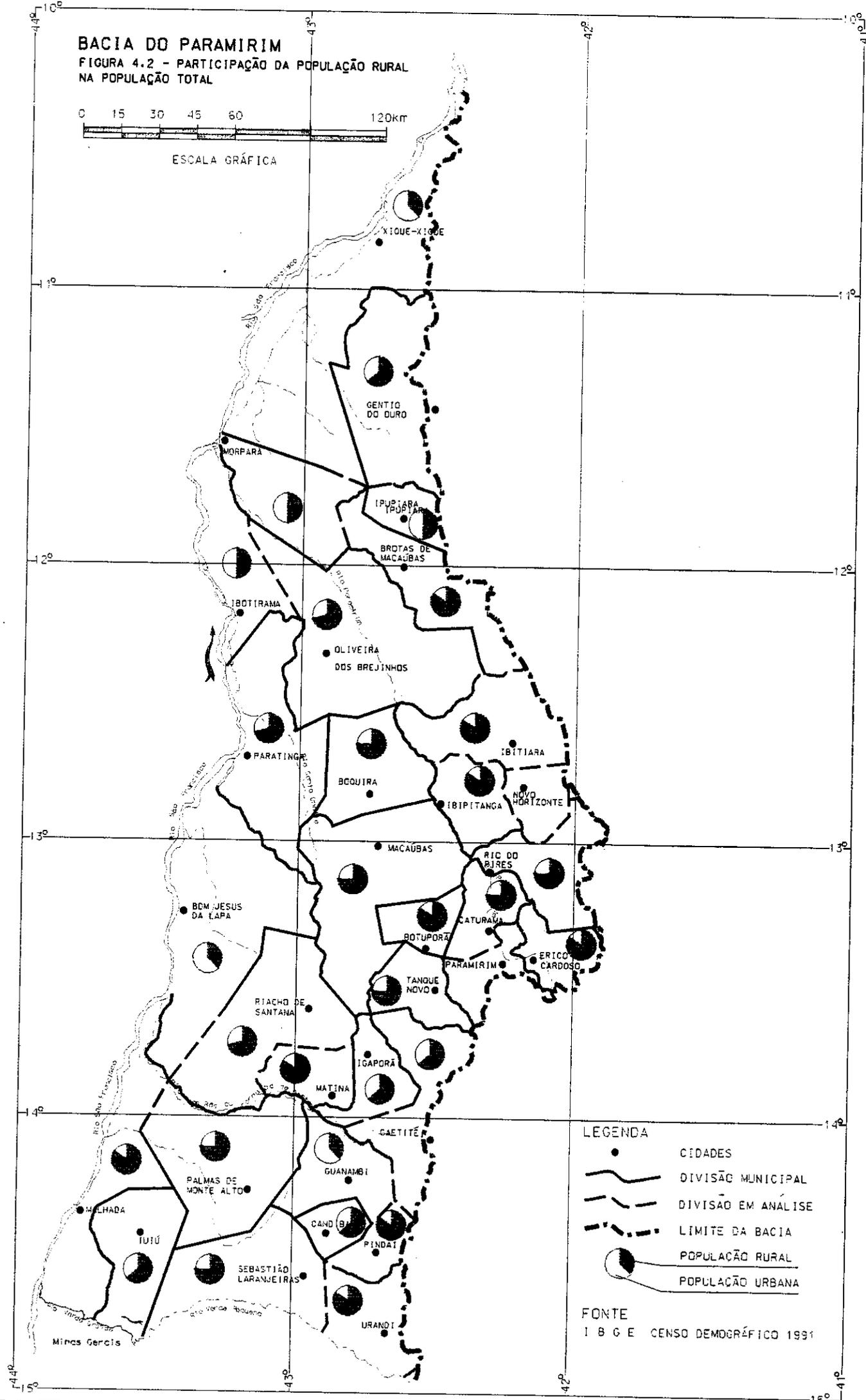
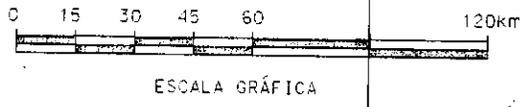
**BACIA DO PARAMIRIM**  
**FIGURA 4.1 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA**



- LEGENDA**
- DIVISÃO MUNICIPAL
  - DIVISÃO EM ANÁLISE
  - LIMITE DA BACIA
  - 2.88 - 11.60 hab / km<sup>2</sup>
  - 11.60 - 19.42 hab / km<sup>2</sup>
  - 19.42 - 27.24 hab / km<sup>2</sup>
  - >42.36 hab / km<sup>2</sup>

**FONTE**  
 IBGE CENSO DEMOGRÁFICO 1991

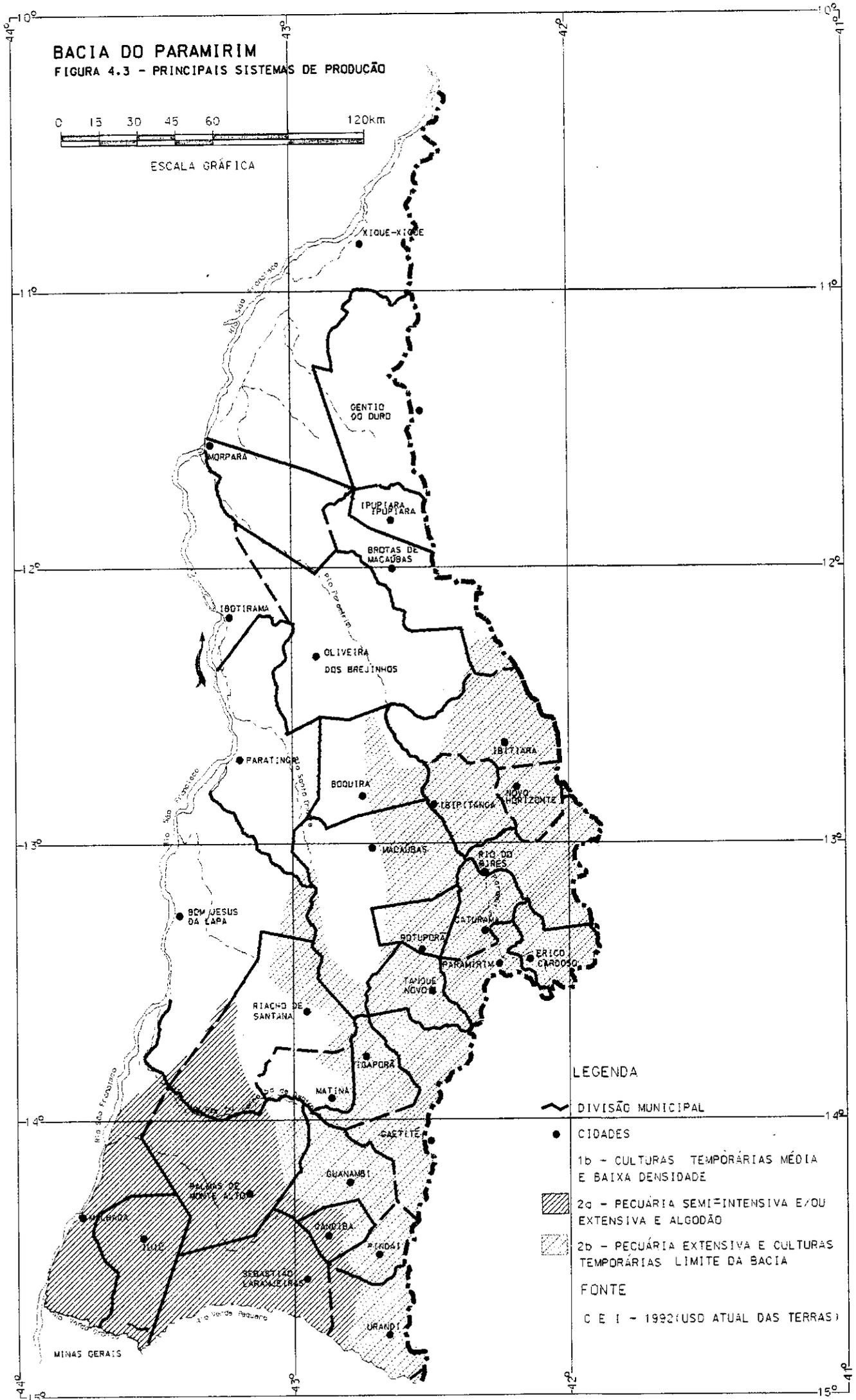
**BACIA DO PARAMIRIM**  
**FIGURA 4.2 - PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL**  
**NA POPULAÇÃO TOTAL**



- LEGENDA**
- CIDADES
  - DIVISÃO MUNICIPAL
  - - - DIVISÃO EM ANÁLISE
  - - - LIMITE DA BACIA
  - ◐ POPULAÇÃO RURAL
  - ◑ POPULAÇÃO URBANA

**FONTE**  
 I B G E CENSO DEMOGRÁFICO 1991

**BACIA DO PARAMIRIM**  
**FIGURA 4.3 - PRINCIPAIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO**



**LEGENDA**

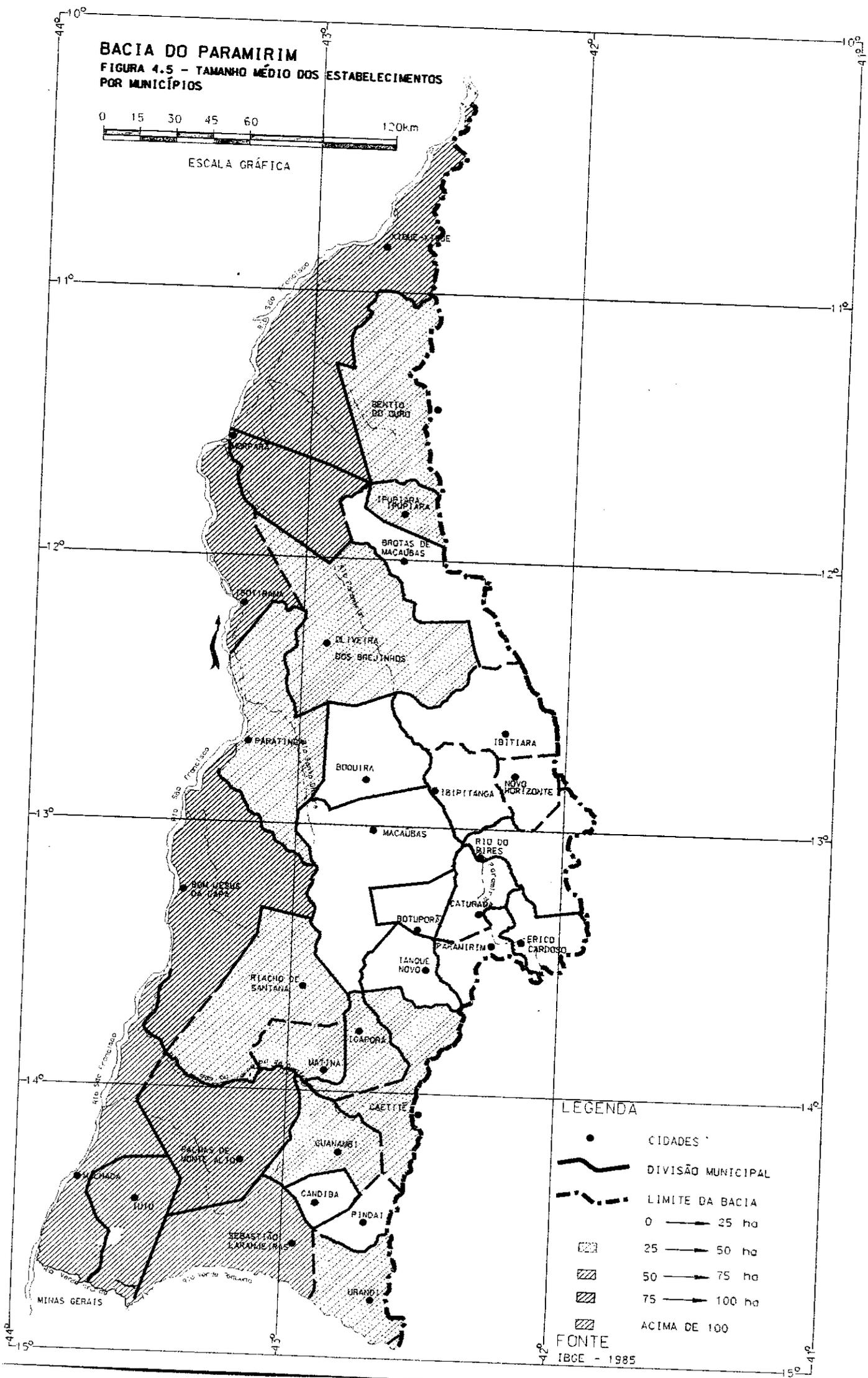
- DIVISÃO MUNICIPAL
- CIDADES
- 1b - CULTURAS TEMPORÁRIAS MÉDIA E BAIXA DENSIDADE
- 2a - PECUÁRIA SEMI-INTENSIVA E/OU EXTENSIVA E ALGODÃO
- 2b - PECUÁRIA EXTENSIVA E CULTURAS TEMPORÁRIAS LIMITE DA BACIA

**FONTE**

C E I - 1992 (USD ATUAL DAS TERRAS)



**BACIA DO PARAMIRIM**  
**FIGURA 4.5 - TAMANHO MÉDIO DOS ESTABELECIMENTOS**  
**POR MUNICÍPIOS**



**LEGENDA**

- CIDADES
- DIVISÃO MUNICIPAL
- - - LIMITE DA BACIA
- 0 — 25 ha
- 25 — 50 ha
- 50 — 75 ha
- 75 — 100 ha
- ACIMA DE 100

**FONTE**  
 IBGE - 1985

#### 4.2.5. Comercialização

Os produtos agropecuários destinam-se principalmente ao consumo de subsistência e ao mercado intra-regional. Os excedentes são comercializados com os mercados do Distrito Federal, Região Metropolitana de Salvador e, com o norte de Minas, Rio de Janeiro e São Paulo através das principais vias de acesso ( BR-030; BR-116; BA-148; BA-156; BA-160; BR-242; BA-262 e BR-430).

No caso do algodão, a maior parte da produção é destinada ao Ceará e outra parte para Minas e São Paulo. A Bahia consome muito pouco o algodão baiano, pois a indústria têxtil do Estado, que já foi uma das maiores do país, encontra-se reduzida a poucas unidades, defasadas tecnologicamente. Há problemas na comercialização do algodão baiano. O primeiro é a péssima imagem, que foi formada em anos de safras caramelizadas (honeydew) e que causou grandes problemas técnicos e traumatizou os industriais do setor. O segundo é a contribuição dos próprios agricultores que não tomam os cuidados mínimos necessários durante o plantio, a colheita, o beneficiamento e a classificação do algodão.

A agroindústria de encasamento de conservas (aspargos), em fase de implantação no município de Bom Jesus da Lapa, manterá estreitos laços com os mercados do centro Sul e Europeu, para onde será exportado o produto final.

### 4.3. USO ATUAL E PREVISTO DA ÁGUA

#### 4.3.1. Irrigação

A irrigação representa, atualmente, a maior demanda de água na área em estudo, com projetos localizados ao longo da bacia, nas regiões onde as condições geofísicas apresentam-se adequadas para empreendimentos agrícolas irrigados, perfazendo um total de 18.000 ha, entre projetos executados por órgãos públicos federais estaduais ou da iniciativa privada. Os projetos em andamento somam um total de 461.079 ha de área irrigada, enquanto que prevê-se a utilização futura de 119.500 ha em projetos de irrigação, distribuídos entre os municípios de Xique-Xique, Paratinga e Bom Jesus da Lapa. Vale ressaltar que esse último município conta atualmente com o projeto de irrigação Formoso A em operação, executado pela CODEVASF, localizado na margem esquerda do Rio São Francisco, estando portanto fora da área do presente estudo.

#### 4.3.2. Pecuária

A demanda animal da água na área foi estimada com base no rebanho bovino existente que totaliza cerca de 1 milhão de cabeças (Dados referentes a 1989). Considerando um consumo per capita de 22 litros/dia/animal obtêm-se uma demanda total de 251,05 l/s, aproximadamente.

#### 4.3.3. Abastecimento Público

O abastecimento público das cidades, vilas e distritos, localizados na área, é feito com a utilização dos mananciais de superfície e dos aquíferos subterrâneos. A operação dos sistemas é feita majoritariamente pela EMBASA, sendo a FUNASA (Fundação Nacional da Saúde) e algumas prefeituras responsáveis pelo serviço de uma parte dos municípios. A demanda atual de água para o abastecimento público estimada para região é de 480 l/s.

Considerando uma ampliação futura nos sistemas existentes e a implantação de serviços de água nas localidades ainda desprovidas das mesmas, pode-se prever uma expansão estimada em 270% da atual demanda, atingindo uma expectativa de demanda para o ano de 2015 de 1295 l/s.

#### 4.3.4. Atividades Industriais

A demanda de água em atividades industriais é irrelevante frente aos demais usos identificados. Ressalta-se o fato de que as atividades industriais existentes localizam-se nas áreas urbanas onde o sistema público de água atende tais demandas.

### 4.4. SERVIÇOS BÁSICOS

#### 4.4.1. Educação

A percentagem da população alfabetizada na bacia, no ano de 1991, era de 50,3%, o que demonstra as baixas taxas de ensino da área para a população em faixa de aprendizagem.

A estrutura educacional é voltada para o ensino de 1º grau, sobretudo nas primeiras séries, embora não atenda a população escolarizável, deixando parcela significativa (a metade da população de idade escolar) sem condições de cursar a escola. Percebe-se, embora contando com dados preliminares, uma carência de docentes, composto na sua maioria por professores leigos. Os números de matrículas realizadas refletem os baixos níveis de atendimento educacional à faixa da população escolarizável.

A deficiência do ensino de 2º grau é ainda maior do que o do 1º grau. Verifica-se que a imensa maioria que tem acesso ao 1º grau não dá continuidade aos estudos do 2º grau.

Na região apenas o município de Guanambi possui ensino de 3º grau, Escola para Formação de Professores da UNEB (Universidade do Estado da Bahia), que atende pessoas de toda a área da bacia, sobretudo os municípios mais próximos.

#### 4.4.2. Saúde

No que diz respeito as condições da assistência médica hospitalar, a situação é de insuficiência dos serviços, com elevada carência de pessoal especializado na área de saúde e de equipamentos que possam prestar um melhor atendimento à população. Metade dos municípios não dispõem de atendimento hospitalar, havendo, na maioria desses municípios um posto de saúde, com um quadro limitado de médicos e pessoal auxiliar de enfermagem.

As principais doenças da área evidenciam a deficiência dos serviços de saneamento básico e as carências nutricionais, com freqüentes notificações de doenças transmissíveis como: sarampo, diarreia, anemia, esquistossomose, entre outras. A hepatite apresentou, segundo a Secretaria de Saúde em 1990 grande incidência particularmente em Boquira, Caetitê, Botuporã e Érico Cardoso.

Com relação aos índices de mortalidade infantil, os índices oficiais apresentam valores pequenos para o número de óbitos de menores de 1 ano (variando em média entre 3 e 10 ao ano, por município - dados de 1989), os quais não correspondem a realidade. Os números de óbitos são, na prática, mais elevados, levando-se em conta que os registros oficiais não correspondem às efetivas

ocorrências. Sabe-se que, sobretudo na zona rural, o registro civil dos nascimentos não é integralmente verificado, muito menos o registro de óbitos de recém-nascidos. Na região em estudo ainda ocorrem sepultamento de "anjos" em cemitérios clandestinos, situados nos quintais das residências rurais.

#### 4.4.3. Turismo, Lazer, Esporte e Cultura

Em toda a região de interesse, os aspectos referentes ao turismo, lazer, esporte e cultura, são bastante restritos quanto à oferta de equipamentos de apoio, "marketing" para divulgação de atrações com algum potencial turístico, e até mesmo a ausência de mecanismos político e financeiro, das prefeituras da região, para dinamizar o setor.

Essas atividades são basicamente restritas ao "consumo local" no que se refere ao lazer e ao esporte, destacando-se apenas a já reconhecida importância econômica, cultural e ambiental, do turismo na Chapada Diamantina, região onde encontram-se 12 dos 32 municípios incluídos na área em estudo.

Entretanto, cabe destacar que a região da Chapada Diamantina geograficamente situada na área de interesse (oeste-mais próxima ao Médio São Francisco) não corresponde à parcela de maior potencial turístico, a qual encontra-se na área em torno de Lençóis, verdadeiro epicentro da Chapada e que oferece atrativos de enorme interesse para o turismo ecológico/cultural. Nesta região encontra-se o Parque Nacional da Chapada, na Serra do Sincorá, abrangendo uma área de 152.000 ha.

Nos municípios localizados na Serra Geral e no Médio São Francisco os equipamentos públicos disponíveis para o lazer e a cultura restringem-se a cinema, com apenas um estabelecimento em Guanambi e um em Bom Jesus da Lapa, biblioteca na maioria das sedes municipais, campo de futebol que é o item mais presente na prática de esportes contando com diversas unidades na maioria dos municípios. Além desses equipamentos, encontram-se quadras de volley e basquete, com maior popularidade, e tênis apenas em Bom Jesus da Lapa e Guanambi.

No que se refere às tendências, planos e projetos para o desenvolvimento do setor, ressalta-se a criação de Centros e Circuitos Turísticos Integrados, junto aos destinos turísticos já existentes e consolidados no Estado. Assim, prevê-se a implantação do Circuito do Diamante e do Circuito do Ouro na Chapada Diamantina.

Dos 12 municípios da Chapada, integrantes da área em estudo, apenas Érico Cardoso e Rio do Pires encontram-se situados na região do Circuito do Ouro, devendo ser diretamente beneficiados com o aumento do fluxo turístico esperado.

A nível do lazer, das populações residentes nos municípios e cidades localizadas nas margens do Rio São Francisco, podem ser citadas as práticas de esportes náuticos nas águas do rio, os quais, nos finais de semana, propiciam elemento de recreação à população que se utiliza da natação, iatismo e outras modalidades de lazer aquático.

## 4.5. INFRA-ESTRUTURA BÁSICA

### 4.5.1. Abastecimento de Água e Saneamento

No que se refere ao abastecimento d'água, todas as sedes municipais são atendidas, com uma média de população abastecida acima de 70%. Na zona rural esse percentual é menor, sendo os povoados e vilas normalmente atendidos pelas prefeituras de cada município, através de Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água (SSAA), em sua maioria consistindo de poços instalados pela CERB. Em pequeno número de localidades existe rede de abastecimento residencial.

Dos 32 municípios, 20 contam com sistemas operados pela EMBASA, 8 pela FUNASA e 4 pelas próprias Prefeituras.

Das sedes municipais da região, apenas Sebastião Laranjeiras e Urandi não dispõem de Sistemas de Tratamento muito embora cerca de 2/3 da população conte com abastecimento adequado. Todas as outras sedes municipais dispõem de tratamento d'água, efetuado por ETA'S convencionais ou compactas, sendo que para as águas captadas em mananciais subterrâneos apenas a desinfecção é realizada.

No que se refere ao saneamento básico, tanto os Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), quanto os Serviços de Limpeza Urbana (SLU) restringem-se ao mínimo necessário, quando existentes, na totalidade dos municípios da área em estudo. Nenhum dos municípios possui uma estação de tratamento de esgotos domésticos e mesmo as redes de coleta são praticamente inexistentes no conjunto dos mesmos.

Do mesmo modo, os SLU compõem-se basicamente de serviços de Varrição e Coleta (diária ou alternada) nos logradouros com maior concentração residencial ou comercial, sendo o destino final a simples disposição dos resíduos sólidos, a céu aberto, na periferia da cidade. Nenhuma das sedes municipais dispõe de um Aterro Sanitário adequadamente implantado ou operado, sendo os equipamentos disponíveis restritos ao básico necessário.

### 4.5.2. Energia Elétrica

A distribuição de energia na região, realizada pela COELBA, é feita através de três Gerências Regionais que atendem aos municípios da área. A GRG-7, sediada em Barreiras, abrange nove municípios, a GRG-8, com sede em Vitória da Conquista, atende oito municípios, e a GRG-9, com sede em Guanambi, atende aos demais municípios localizados na região da Serra Geral e parte da Chapada Diamantina.

Com exceção dos municípios atendidos pela GRG-8, o atendimento é feito através da Subestação da CHESF, em Bom Jesus da Lapa, de onde a energia é transmitida para as subestações responsáveis pelo atendimento dos municípios.

O maior consumo de energia é na categoria residencial, visto que a participação do consumo industrial e rural não merecem maior destaque. Tais aspectos revelam o papel de pequenas cidades, onde o setor terciário é ainda incipiente. Vale destacar que as pequenas atividades industriais localizadas no perímetro urbano (panificadora, torrefadoras de café, beneficiamento de algodão, dentre outras) enquadram-se na categoria "comercial".

A bacia do Paramirim não oferece potencial próprio de geração de energia concluindo-se que o atendimento da área deverá continuar sendo feito a partir da geração em hidrelétricas da CHESF na própria bacia do Rio São Francisco.

#### 4.5.3. Transportes e Comunicações

A área é servida por uma malha viária em bom estado de conservação sendo que 32,4% da extensão é pavimentada. As principais rodovias que servem a região, compreendem as rodovias federais: BR 030; BR 122; BR 242; BR 430, e as estaduais BA 156, 160 e 573 ( **Figura 4.6 - Malha Viária** )

A malha rodoviária concentra-se próximo à cidade de Guanambi. A medida que se avança para Oeste ou Norte da área a rede vai se tornando esparsa, chegando mesmo a inexistir em alguns municípios. Os municípios de Candiba, Novo Horizonte, Sebastião Laranjeiras e Urandi têm acesso apenas por estradas em leito natural.

As estradas, de um modo geral, apresentam bom estado de conservação, favorecido pelo próprio relevo. Os trechos com as estradas em piores condições coincidem com áreas de relevo mais acidentado, como a região de Gentio do Ouro, onde é precária a rede de estradas, fato que afeta sobremaneira o comércio do município, fazendo com que os produtos aí comercializados tenham preços mais elevados que o restante da região.

A BR 242, Salvador-Brasília, atravessa o município de Ibotirama transformando-se numa das principais vias da área, pois, a partir de Ibotirama através da BA-160, que encontra-se pavimentada, atinge os municípios de Paratinga, Bom Jesus da Lapa, Riacho de Santana e Caetité.

Os municípios situados mais ao sul da área - Urandi e Sebastião Laranjeiras têm forte ligação com Minas Gerais sobretudo com os municípios de Espinosa e Monte Azul. Na área em estudo partem diariamente ônibus para essas localidades. Brasília exerce forte atração sobre a população residente da região, havendo diariamente linhas de ônibus para as principais cidades. De forma idêntica, São Paulo também encontra-se interligada. Finalmente, Salvador conta com diferentes roteiros de ônibus que diariamente percorrem a região.

A região possui aeroportos com pistas pavimentadas em Guanambi e Bom Jesus da Lapa que operam linhas diárias para Salvador através da empresa Nordeste Linhas Aéreas. Guanambi também é servida por uma linha aérea semanal com Belo Horizonte. Os municípios de Paramirim, Boquira, Macaúbas e Malhada dispõem de aeroportos em operação. As demais cidades de maior porte dispõem de campos de pouso.

Todo o trecho do Rio São Francisco entre Malhada e Xique-Xique é navegável havendo linhas normais de barcos interligando as cidades marginais, com atracadouros em Malhada, Bom Jesus da Lapa, Paratinga, Ibotirama e Xique-Xique.

A linha sul, da Rede Ferroviária Federal, atravessa a região, passando em Urandi, interligando o Estado de Minas Gerais ao Recôncavo Baiano.

Todos os municípios dispõem de serviços de correios e telégrafos, bem como da rede telefônica da Telebrás, operada na região pela Telebahia, com exceção de Matina e Novo Horizonte. Guanambi concentra o maior número de telefones da região (40%).

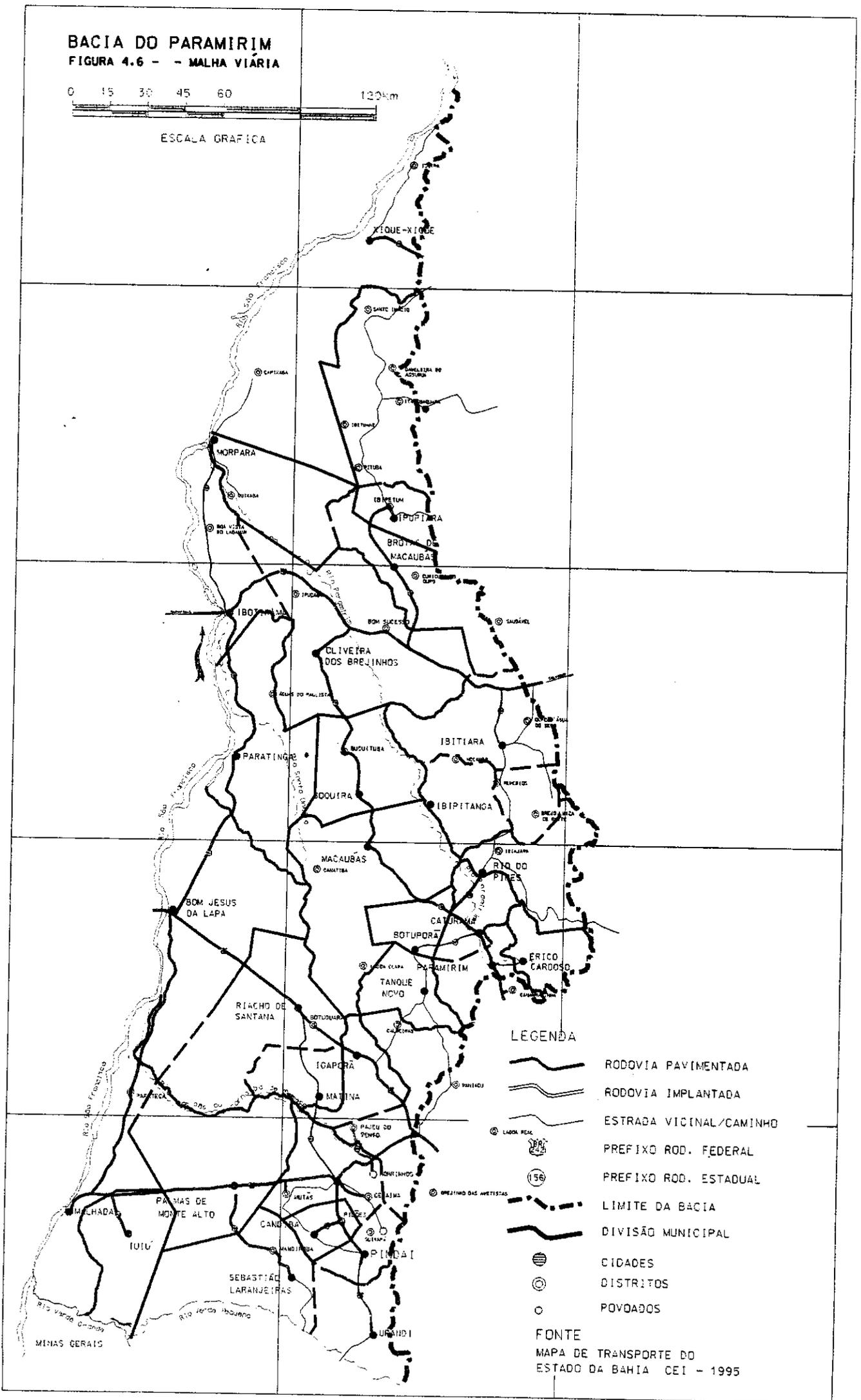
Todos os municípios da área recebem sinais dos principais canais de televisão. Seja através de estação repetidora ou, atualmente, com antenas parabólicas.

As principais cidades possuem suas próprias estações de rádio AM, sendo que Guanambi, e Bom Jesus da Lapa, possuem estação operando em FM.

**BACIA DO PARAMIRIM**  
**FIGURA 4.6 - - MALHA VIÁRIA**

0 15 30 45 60 120km

ESCALA GRAFICA



**LEGENDA**

- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA IMPLANTADA
- ESTRADA VICINAL/CAMINHO
- PREFIXO ROD. FEDERAL
- PREFIXO ROD. ESTADUAL
- LIMITE DA BACIA
- DIVISÃO MUNICIPAL
- CIDADES
- DISTRITOS
- POVOADOS

**FONTE**

MAPA DE TRANSPORTE DO  
 ESTADO DA BAHIA CEI - 1995

## 5. ASPECTOS INSTITUCIONAIS

### 5.1. PROGRAMAS E PROJETOS

Os projetos de irrigação existentes na região, compreendendo um total de 18.000 ha de área irrigada são administrados pela CODEVASF, CAR e por proprietários particulares.

A CODEVASF é o órgão pioneiro e de maior ação da região, na introdução dos projetos de irrigação. O projeto de Estreito, localizado na bacia do Rio Verde Pequeno, município de Urandí e Sebastião Laranjeiras, representa o maior empreendimento de irrigação na bacia com um total de 10.631 ha irrigados. O projeto divide-se em 5 postos denominados Estreito I, II, III, IV e São Domingos.

Os projetos I e III encontram-se em ampliação (868 ha por aspersão) e o II trocando o processo de gravidade para aspersão. São 305 lotes agrícolas que cultivam algodão, feijão, milho, melão, melancia, cebola, alho. A área em expansão abrangerá 616 colonos. A fonte hídrica é a Barragem do Estreito, construída pelo DNOCS com volume acumulado de  $76,0 \times 10^6$  m<sup>3</sup>.

O projeto São Domingos, com 1.862 ha ainda não encontra-se operando havendo necessidade de construção de barragem.

O projeto Ceariam, no Rio Carnaíba de Dentro, município de Guanambi, atinge 757 ha, sendo que 686,6 ha são ocupados por 108 colonos e 70 ha em processo de ampliação. Os produtos cultivados são algodão, feijão, banana, cítricos e hortícolas. A fonte hídrica é o açude de Ceraima com  $58,0 \times 10^6$  m<sup>3</sup> de volume acumulado.

Os projetos particulares de irrigação, somando um total de 6.568 ha utilizam-se de uma série de pequenos barramentos privados concentrados nos rios Paramirim, Santo Onofre, Carnaíba de Dentro, das Rãs, Verde Grande e Verde Pequeno.

Atualmente encontram-se em andamento alguns projetos de irrigação sendo o denominado "Baixio de Irecê" em Xique-Xique, o mais importante com uma área irrigada de 185.000 ha, com captação no rio Verde, município de Gentio do Ouro, prevendo 3.376 ha de área irrigada, representa um importante empreendimento de irrigação na área.

A Barragem de Zabumbão, no rio Paramirim, município do mesmo nome, é um projeto que se propõe a expandir em 2.800 ha a área de irrigação no local estendendo a irrigação até o município de Caturama. Atualmente são 500 ha irrigados na área.

Como projeto reivindicado pela população local cita-se a Barragem de Juazeiro, a ser construída na confluência do rio Juazeiro com o Paramirim, na divisa dos municípios de Oliveira dos Brejinhos, Ibitiara e Boquira. Trata-se de antiga reivindicação dos três municípios que favorecerá a irrigação em terras altamente produtivas, além de proporcionar a perenização do rio Paramirim.

## 5.2. CONFLITOS NOS USOS DAS ÁGUAS

Os conflitos existentes nos usos das águas referem-se à própria escassez dos recursos na região. A maior ocorrência dos barramentos são particulares, objetivando o beneficiamento de propriedades privadas, através do fornecimento de mananciais para a irrigação. Ao longo do rio Paramirim verificam-se vários pequenos barramentos que privilegiam as maiores propriedades no cultivo de algodão, feijão, cebola, cítricos e granjeiros.

No rio das Rãs, município de Malhada ocorre atualmente um dos mais graves problemas relativos ao uso das águas, provocado pela construção de uma barragem para irrigação, por um proprietário local, que impossibilita até mesmo o percurso de veículos pela área, através da estrada vicinal existente, obrigando a utilização de enorme desvio para o acesso a localidade de Parateca, no município de Malhada.

É prática comum nessa região, o desvio de cachoeiras e córregos formados por grotas e nascentes de forma a garantir o abastecimento de fazendas e projetos particulares de irrigação. Além dos problemas de privatização dos recursos hídricos, tais práticas têm gerado a redução dos volumes de água ao longo do percurso do rio, aumentando os períodos de intermitência do mesmo.

Nos municípios de Ibotirama, Oliveira dos Brejinhos e Brotas de Macaúbas várias barragens e vertedouros particulares encontram-se atualmente entulhadas e assoreadas. Verifica-se inclusive a necessidade de mudança de estrutura desses equipamentos de forma a viabilizar o acúmulo das águas.

Tais circunstâncias na área em estudo estão a exigir medidas não apenas de ordenamento do uso das águas, como também de implantação de obras, forma a regularizar e melhor aproveitar os recursos hídricos de superfície. Em Morpará, na área onde se forma um bom acúmulo de água nas cheias do rio São Francisco, denominada Lagoa Grande, é recomendado a implantação de obras que propiciem o represamento dessas águas, quando da "baixa" do São Francisco, proporcionando inclusive uma melhoria no fluxo do rio Paramirim.

A CODEVASF dispõe de um plano de regularização para a Bacia do rio Santo Onofre, envolvendo ainda o riacho Paulista em Paratinga, compreendendo a construção de 2 barragens que visam a exploração das várzeas de Santo Onofre, além da perenização do rio. Embora presentemente não sejam identificados conflitos nessa bacia, pode-se prever no futuro problemas dessa natureza, com a implantação das obras previstas.

Antiga reivindicação dos municípios de Oliveira dos Brejinhos, Ibitiara e Boquira, a construção da barragem de Juazeiro, na confluência do rio do mesmo nome com o rio Paramirim, poderá trazer problema do uso das águas caso um plano de ordenamento e uso dos recursos hídricos não seja definido, paralelamente à sua implantação.

## 6. POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

A área em estudo encontra-se inserida, quase totalmente, na região do semi-árido baiano. Assim, toda a área sofre com os problemas cíclicos da seca, exigindo ações duradouras para solução definitiva do problema.

A nível estadual encontram-se estabelecidas medidas concretas para serem implementadas na região, utilizando técnicas compatíveis com a realidade dessa bacia hidrográfica.

Essas medidas visam assegurar a oferta de água para toda a região, tanto para a produção de alimentos como para o abastecimento público.

A adoção de um sistema de gerenciamento de bacias hidrográficas, exigindo-se que seja solicitada pelo usuário e concedida pelo governo a Outorga para o uso da água, deverá compatibilizar a oferta de água com a demanda existente, evitando-se os conflitos entre os diversos usos.

A principal ação governamental prevista para todo o semi-árido do Estado, inclusive para a região em estudo, é a perenização e a regularização dos rios existentes, através da construção de pequenas e médias barragens, de forma a garantir a continuidade da oferta de água durante todo o ano. Desse modo, além de assegurar o abastecimento para uso público, será implementado um amplo programa de irrigação aproveitando o potencial da região.

Essas obras de perenização e regularização serão implantadas nas Bacias do rio Paramirim, rio Santo Onofre, rio Carnaíba de Dentro e rio Verde dentre outros.

Além dessas intervenções, está também prevista a construção de pequenas barragens de nível (entre 2 e 4 metros de altura), visando o abastecimento de populações ribeirinhas em épocas de seca e a irrigação de pequenas propriedades.

Especificamente, deverá ser implantada uma barragem no rio Mandiroba, na região de Sebastião Laranjeiras, com o objetivo de melhorar o abastecimento do município, principalmente dos distritos, vilas e povoados, e permitir a implantação de projetos de irrigação. Do mesmo modo, os municípios de Igarorã e Caetité deverão ser beneficiados com a Barragem do rio Santo Onofre; Ibotirama com a Barragem do rio Itapeba; Paramirim com a Barragem Zabumbão; e outros.

Essa política de desenvolvimento regional criará novos empregos e aumentará a renda, incentivando a implantação de agroindústrias para o beneficiamento de frutas como caju, manga, melancia, limão, maracujá, uvas, além de tomates e algodão, na região de Guanambi.

Para viabilizar a comercialização desses produtos e permitir o escoamento da produção o governo deverá investir num amplo programa de transporte, envolvendo interligações regionais como a implantação da BA-160 (Ibotirama - Morpará - Xique-Xique).

No que se refere aos investimentos na área de turismo, os programas oficiais do governo estabelecem como prioridade a implementação dos Circuitos Turísticos do Diamante e do Ouro que beneficiarão localidades da Chapada Diamantina como rio do Pires e Érico Cardoso que são integrantes da área da Bacia do rio Paramirim. A região da Chapada deverá ser dotada de um aeroporto e de ações de recuperação do Patrimônio Histórico/Cultural visando ampliar o fluxo turístico em toda a região.

## 7. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 7.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

#### 7.1.1. Rede Hidrográfica

A área em estudo, tem aproximadamente 49.910 km<sup>2</sup> e apresenta uma rede de drenagem bastante densa, embora os cursos d'água em quase toda sua extensão sejam intermitentes, face ao escasso regime pluviométrico e a distribuição sazonal da região (**Desenho DE-RP-IV-07 - Rede Hidrográfica**).

A região hidrográfica, objeto deste estudo, é composta pelos afluentes da margem direita do Rio São Francisco, compreendidos entre o Rio Verde (divisa com o estado de Minas Gerais) e o início do lago da Barragem de Sobradinho.

Para o desenvolvimento dos estudos referentes aos recursos hídricos superficiais, a área foi dividida em cinco regiões (**Desenho DE-RP-IV-08 - Divisão da Área em Estudo**), quais sejam:

- . Região 01 - Rio Verde ao Rio Casa Velha
- . Região 02 - Bacia do Rio das Rãs
- . Região 03 - Riacho de Santana ao Riacho Mandu
- . Região 04 - Bacia do Rio Paramirim
- . Região 05 - Riacho Grande ao Rio Carnaúba

O **Quadro 7.1.1**, a seguir, relaciona as regiões em questão, suas áreas, cidades, distritos e seus rios principais.

#### 7.1.2 - Hidrologia

##### **a) Dados Pluviométricos**

Foram analisados os dados de 79 estações pluviométricas, sendo 61 localizados dentro dos limites da região hidrográfica em estudo e o restante nas proximidades dos seus limites.

As estações foram classificadas em quatro categorias, chamadas de B0, B1, B2 e D, segundo o seguinte critério:

- BO: Estação com mais de 30 anos de dados, sem maiores interrupções.
- B1: Estações com mais de 20 anos de operação.
- B2: Estações com mais de 10 anos de operação e não mais que 20 anos.
- D : Estações a descartar, pela pouca informação disponível, geralmente menos de 10 anos de registros e apresentando falhas.

Após a classificação, foram selecionados 49 postos para serem utilizados nos estudos hidrológicos, conforme indicados no **Desenho DE-RP-IV-09 - Localização dos Postos Pluviométricos e Fluviométricos**. A listagem destes postos está apresentado no **Quadro 7.1.2**

**Quadro 7.1.1 Cidades e distritos por região.**

Região	Área (Km <sup>2</sup> )	Cidades	Distritos	Rios Principais
1. Rio Verde ao Rio Casa Velha	6.944	Palmas de Monte Alto Sebastião Laranjeiras Urandi Iuiú Malhada	Mandiroba	Rio Casa Velha
2. Bacia do Rio das Rãs	7.354	Guanambi Pindaí Candiba Matina Igaporá	Ceraíma Mutãs Guipará Parateca Brejinho das Ametistas Pajeú do Vento	Rio das Rãs
3. Riacho Santana ao riacho Mandú	12.801	Caetité Riacho Santana Tanque Novo Bom Jesus da Lapa Paratinga Ibotirama	Maniaçu Botuquara Canatiba Lagoa Clara Águas do Paulista Boa Vista do Lagamar	Riacho Piripiri Rio Pajeú Rio Santa Rita Rio Santo Onofre Riacho do Ametista Riacho Mandú
4. Bacia do Rio Paramirim	16.746	Botuporã Macaúbas Paramirim Érico Cardoso Caturama Rio do Pires Ibipitanga Novo Horizonte Boquira Ibitiara Oliveira dos Brejinhos Morpará Brotas de Macaúbas Ipupiara	Canabrinha Ibiajara Brejo Luiza de Brito Remédios Bucuituba Mocambo Olho D'Água do Seco Bom Sossego Ipuçaba Quixabá Ouricuri do Ouro Ibipetum Pituba Copixaba	Rio Paramirim
5. Riacho Grande ao Rio Carnaúba	6.065	Gentio do Ouro Xique-Xique	Gameleira do Assurá Ibitunane Itajubaquara Iguira	Riacho Grande Riacho Moquém Vereda do Bonito Rio Água Quente Vereda Suçupara Vereda do coelho Rio Carnaúba











Quadro 7.1.2 - Postos Pluviométricos Selecionados

Nº	NOME DO POSTO	CÓDIGO	COORDENADAS			MUNICÍPIO	ENTIDADE	PERÍODO OBSERVAÇÃO	
			Latitude	Longitude	Altitude			Início	Fim
1	Fortaleza	1042008-B2	10°36'	42°35'	480	Xique Xique	Sudene	1964	1983
2	Xique Xique(Igatu)	1042011-B0	10°50'	42°43'	403	Xique Xique	Dnocs	1917	1981
3	Lagoa de João Carlos	1043003-B1	10°56'	43°30'	400	Barra	Sudene	1964	1983
4	Brudue	1142000-B2	11°55'	42°55'	490	Morpara	Sudene	1963	1983
5	Água Quente	1142001-B1	11°39'	42°20'	490	Gentio do Ouro	Sudene	1964	1983
6	Santo Inácio	1142004-B0	11°07'	42°44'	520	Gentio do Ouro	Dnocs	1937	1983
7	Mocambo	1142008-B2	11°45'	42°59'	450	Gentio do Ouro	Sudene	1964	1983
8	Gameleira do Assunua	1142009-B1	11°19'	42°41'	855	Gentio do Ouro	Sudene	1964	1983
9	Ibituname(Brum Assurua)	1142012-B1	11°34'	42°45'	830	Gentio do Ouro	Sudene	1964	1984
10	Ipupiara (Jordão)	1142013-B0	11°49'	42°37'	732	Ipupiara	Dnocs	1937	1983
11	Barra do Mendes	1142014-B0	11°49'	42°07'	706	Barra do Mendes	Dnocs	1937	1983
12	Morpara	1143001-B1	11°34'	43°17'	415	Morpara	Dnocs	1936	1983
13	Barra	1143006-B0	11°05'	43°09'	410	Barra	Dnocs	1911	1983
14	Copixaba(Ibiacema)	1143008-B2	11°18'	43°10'	410	Xique Xique	Sudene	1964	1983
15	Fazenda Várzea Formosa	1143012-B2	11°01'	43°20'	470	Barra	Sudene	1964	1983
16	Fazenda Covas	1242002-B2	12°50'	42°26'	550	Ibititinga	Sudene	1964	1983
17	Fazenda Carabes	1242003-B1	12°33'	42°04'	1098	Ibitiara	Sudene	1963	1983
18	Boquira	1242005-B1	12°47'	42°48'	629	Boquira	Sudene	1964	1983
19	Brotas de Macaúbas	1242006-B0	12°00'	42°38'	1151	Brotas de Macaúbas	Dnocs	1937	1983
20	Bom Sossego	1242007-B2	12°12'	42°40'	490	Oliveira dos Brejinhos	Dnocs	1963	1979
21	Oliveira dos Brejinhos	1242008-B0	12°19'	42°54'	553	Oliveira dos Brejinhos	Dnocs	1936	1983
22	Barreiro de Santo Onofre	1242010-B1	12°54'	42°56'	470	Paratinga	Sudene	1964	1983
23	Ibitiara	1242012-B1	12°39'	42°13'	871	Ibitiara	Dnocs	1944	1983
24	Saudavel(São Francisco)	1242013-B2	12°06'	42°11'	1174	Brotas de Macaúbas	Sudene	1963	1983
25	Paratinga(Rio Branco)	1243006-B0	12°42'	43°10'	420	Paratinga	Dnocs	1911	1983
26	Paulista	1243007-B0	12°30'	43°06'	500	Paratinga	Dnocs	1937	1983
27	Gameleira da Lapa	1243008-B2	12°52'	43°23'	415	Sítio do Mato	Sudene	1965	1983
28	Ibotirama(Jardinópolis)	1243017-B0	12°11'	43°12'	450	Ibotirama	Dnocs	1936	1983
29	Ibijlara(Stia. Mª. do Carmo)	1342000-B1	13°00'	42°13'	580	Rio do Pires	Sudene	1964	1983
30	Riacho de Santana	1342001-B0	13°36'	42°56'	625	Riacho Santana	Dnocs	1933	1983
31	Matina(Matos)	1342002-B2	13°55'	42°50'	539	Matina	Sudene	1964	1983
32	Lagoa Clara	1342003-B1	13°24'	42°42'	751	Macaúbas	Dnocs	1942	1983
33	Água Quente	1342004-B1	13°26'	42°07'	700	ÉricoCardoso	Sudene	1911	1983
34	Botuporã(Monte Belo)	1342006-B2	13°21'	42°29'	800	Botuporã	Sudene	1964	1983
35	Tanque Novo	1342008-B1	13°33'	42°31'	835	Botuporã	Sudene	1964	1983
36	Macaúbas(Açude)	1342009-B0	13°00'	42°32'	600	Macaúbas	Dnocs	1934	1983
37	Macaúbas	1342011-B0	13°02'	42°42'	656	Macaúbas	Dnocs	1917	1983
38	Paramirim	1342013-B0	13°27'	42°14'	593	Paramirim	Dnocs	1921	1983
39	Canatiba	1342014-B2	13°05'	42°52'	660	Macaúbas	Sudene	1964	1983
40	Igaporã(Bonito)	1342015-B2	13°45'	42°42'	766	Igaporã	Dnocs	1947	1983
41	Favelândia	1343006-B1	13°09'	43°12'	500	Bom Jesus da Lapa	Sudene	1964	1983
42	Boa Vista	1343016-B2	13°01'	43°12'	470	Paratinga	Sudene	1964	1988
43	Sítio do Mato	1343017-B0	13°06'	43°12'	420	Sítio do Mato	Dnocs	1939	1983
44	Cantinho	1442000-B1	14°44'	43°12'	500	Urandi	Sudene	1963	1983
45	Urandi	1442004-B0	14°46'	43°12'	637	Urandi	Dnocs	1935	1983
46	Carinhanha	1443002-B1	14°20'	43°12'	452	Carinhanha	DNAEE	1937	1991
47	Mandiroba(Laranjeiras)	1443017-B0	14°29'	43°03'	456	Sebastião Laranjeiras	Sudene	1939	1975
48	Fazenda Varzea da Manga	1443020-B2	14°42'	43°24'	450	Sebastião Laranjeiras	Sudene	1964	1983
49	Gentio do Ouro	1142010-B1	11°25'	42°30'	1040	Gentio do Ouro	Sudene	1964	1983

A distribuição espacial da precipitação média anual está apresentada no **Desenho DE-RP-IV-10 - Isoietas Médias Anuais**. Na figura observa-se que a precipitação cresce em sentido norte-sul, como também a presença de alguns micro-climas com precipitação acima dos 1000 mm anuais, em Mandiroba, ao sul, Boquira, no centro, e Ibitunane-Mocambo, no nordeste da bacia. Esses micro-climas resultam da associação do relevo com as frentes tropicais, as quais originam-se pela presença da Massa Equatorial Continental que penetra na região, no verão.

A média anual das precipitações na Região é de 802 mm/ano. A maior precipitação média anual corresponde a localidade de Mocambo, com 1181,3 mm/ano, seguida de Boquira e Ibitunane com 1072,4 e 1036,7 mm/ano respectivamente. A área de menor precipitação média anual corresponde a Pindaí, no sudeste, com 580,9 mm/ano.

A precipitação anual acha-se compreendida entre 700 e 900 mm/ano, em 68% da região. Valores menores que 600 mm/ano representam 4%; a mesma porcentagem observa-se para valores maiores que 1000 mm/ano.

Como já exposto, a origem das chuvas na região deve-se exclusivamente à Massa Equatorial Continental, portanto as chuvas acham-se concentradas no verão, desde os meses de outubro-novembro até março-abril.

Os histogramas de precipitação média mensal do norte da bacia são bimodais, tendo seu pico principal no mês de dezembro, e um pico secundário no mês de março. O pico secundário diminui na medida em que nos dirigimos ao sudoeste, onde o histograma torna-se unimodal. O fato de ser a média mensal de março maior que a de fevereiro explica-se por março ter um número de dias (em média) 10% maior do que fevereiro. Se calcularmos a precipitação média diária nestes dois meses, observaremos que ela é praticamente constante.

O trimestre chuvoso predominante na Região compreende os meses de novembro, dezembro e janeiro, estendendo-se em 93% da mesma. Detectou-se quatro áreas com trimestre chuvoso distinto do anterior, localizadas, uma no centro e três no norte da região. A situada no centro da região deve-se ao efeito do relevo sobre a precipitação. As três áreas do norte indicam uma variação em consequência da distribuição sazonal das precipitações. Assim, no noroeste o trimestre chuvoso define-se pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, enquanto que no norte e nordeste da Região o trimestre compreende os meses de janeiro, fevereiro e março. A observação da mudança do trimestre chuvoso no norte da Região, concorda com outros trabalhos sobre a climatologia do nordeste do Brasil, como o apresentado por Nimer (1989).

O trimestre seco, acontece durante os meses de junho, julho e agosto em 84% da área, cinco áreas que somam 12%, onde o trimestre seco se atrasa um mês, compreendendo os meses de julho até setembro, inclusive, mais duas pequenas áreas com extensão equivalente a 4%, com o trimestre definido pelos meses de maio, junho e julho.

O período seco na região é muito rigoroso, caracterizado por valores extremamente baixos de precipitação. Em praticamente toda a Região, a soma das precipitações médias mensais do trimestre seco é menor que 1 % da média anual.

## - Preenchimento de Falhas

Selecionados os postos a serem utilizados nos estudos hidrológicos, foi escolhido um período comum para análise dos dados, com início em 1944 e término em 1983, perfazendo um total de 40 anos.

Com a finalidade de preencher as séries mensais dividiu-se a região em cinco zonas, como indica a **Desenho DE-RP-IV-11 - Zoneamento dos Postos Pluviométricos**. Para a divisão das zonas observou-se os seguintes parâmetros: climatologia, relevo da região e as limitações do software empregado.

A informação de chuva dos postos acha-se na forma de arquivo com dados diários. Como para o desenvolvimento do estudo serão necessárias as séries mensais de precipitação de cada posto, foram gerados os arquivos mensais tomando como padrão o período compreendido entre 1910 e 1993. Os meses que apresentavam falhas e para os períodos anteriores à instalação do posto ou posterior a sua desativação foram preenchidos como dados faltantes, usando o número 999.0 como representação desta situação.

O software empregado (MAG3) determina as equações de regressão simples entre as estações selecionadas, sendo que a quantidade máxima de estações consideradas em cada execução é de 15 séries (postos). A divisão originada nesta condição permite que dois postos muito próximos, que pertencem a zonas diferentes, sejam preenchidos com dados de postos mais afastados de suas respectivas regiões; para evitar esse problema foram considerados vários postos situados nos limites das zonas como comuns a duas ou três zonas.

Na aplicação do programa foi necessário desagregar a série de precipitações mensais em doze séries mensais (uma para cada mês) de cada posto, resultando em doze execuções do programa para cada uma das cinco zonas. Após o preenchimento das séries de cada mês, foi recomposta a série mensal de cada posto. Neste ponto foram descartadas mais quatro (4) postos por ainda apresentarem falhas.

Os outros postos que não foram totalmente completados pelo procedimento de regressão foram preenchidas através dos valores mensais correspondentes, observados num posto próximo, mantendo a proporção das médias do mês.

O **Quadro 7.1.3** mostra as 53 estações pré-selecionadas, sua localização, classificação, período observado e período com dados preenchidos. Destas apenas 49 foram utilizadas no estudo, conforme **Quadro 7.1.2**.

Algumas séries classificadas como B2, com pouco mais de dez anos, foram estendidas por preenchimento, obtendo-se séries de mais de 70 anos. As séries preenchidas por regressão, com base em poucos pares de dados observados, serão menos confiáveis que séries preenchidas pela mesma metodologia, com base numa grande quantidade de pares observados.

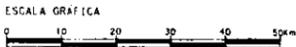
A informação relativa foi o critério escolhido para determinar o número de anos que podem ser preenchidos por regressão, de forma a produzir um ganho na informação e não um mascaramento dos resultados. A informação relativa define-se como o quociente entre a variância da amostra sem preenchimento e a variância da amostra após do preenchimento.

Quadro 7.1.3 Período de Preenchimento

ORDEN	ESTACÃO		LOCALIZAÇÃO		ZONA	TIPO	OBSERVAÇÃO		PREENCHIMENTO	
	CODIGO	NOME	LONG	LAT			INIC	FIM	INIC	FIM
1	10420006	Lagoa da Carnaúba			5	B2	64	83	38	83
2	10420008	Fortaleza			1	B2	64	82	11	83
3	01042011	Xique-Xique			1	B0	18	81	12	83
4	01043003	Lagoa de João Carlos			1	B1	65	83	11	83
5	01142000	Brundúe	11°55'	42°55'	1,2,5	B2	64	82	11	83
6	01142001	Água Quente	11°39'	42°20'	5	B1	64	83	38	83
7	01142002	Alto de Boa Vista (Mirorós)	11°26'	42°19'	5	B2	64	83	38	83
8	01142004	Santo Inácio	11°07'	42°44'	5	B0	37	83	12	83
9	01142008	Mocambo	11°45'	42°59'	1,2,5	B2	64	83	11	83
10	01142009	Gameleira de Assurua	11°19'	42°41'	1,5	B1	64	83	12	83
11	01142010	Gentio do Ouro	11°25'	42°30'	5	B1	64	83	38	83
12	01142011	Ibipeba(Tiririca de Assurua)	11°00'	42°24'	5	B1	64	83	38	83
13	01142012	Ibituname(Brumado de Assur)	11°34'	42°45'	1,5	B1	64	83	12	83
14	01142013	Ipupiara (Jordão)	11°49'	42°37'	1,2,5	B0	38	83	12	83
15	01142014	Barra dos Mendes			5	B0	38	83	38	83
16	01143001	Morpará	11°34'	43°17'	1	B0	37	83	12	87
17	01143006	Barra			1	B0	12	83	12	83
18	01143008	Capixaba			1	B2	64	83	12	83
19	01143012	Faz Várzea Formosa	11°01'	43°20'	1	B2	65	83	12	83
20	01242002	Faz. Covas	12°50'	42°26'	3	B2	65	83	12	83
21	01242003	Faz. Caraibas	12°33'	42°04'	3	B1	64	83	12	83
22	01242005	Boquira	12°47'	42°48'	3	B1	65	83	12	83
23	01242006	Brotas de Macaúbas			1,2,5	B0	38	83	12	83
24	01242007	Bom Sossego			2,3,5	B2	64	79	12	83
25	01242008	Oliveira dos Brejinhos	12°19'	42°54'	2,3	B0	37	83	12	83
26	01242010	Barreiro de Santo Onofre	12°54'	42°56'	2	B1	65	83	12	83
27	01242011	Lagoa do Dionísio			3	B2	64	83	12	83
28	01242012	Ibitiara	12°39'	42°13'	3	B1	65	83	12	83
29	01242013	Saudável	12°06'	42°12'	5	B2	64	83	38	83
30	01243006	Paratinga (Rio Branco)	12°42'	43°10'	2	B0	12	83	12	83
31	01243007	Águas do Paulista	12°30'	43°06'	2	B0	38	83	12	83
32	01243008	Gameleira da Lapa			2	B2	66	83	12	83
33	01243017	Ibotirama			2	B0	37	83	12	86
34	01342000	Ibiajara (S.M. do Ouro)			3	B1	65	83	12	83
35	01342001	Riacho de Santana			4	B0	34	71	34	88
36	01342002	Matina (Matos)	13°55'	42°50'	4	B2	34	83	34	88
37	01342003	Lagoa Clara	13°24'	42°42'	3	B0	43	83	12	83
38	01342004	Água Quente	13°26'	42°07'	3	B1	64	83	12	83
39	01342006	Botuporã	13°21'	42°29'	3	B2	65	83	12	83
40	01342008	Tanque Novo	13°33'	42°31'	3	B1	64	83	12	83
41	01342009	Açude Macaúbas	13°01'	42°42'	3	B0	34	83	12	83
42	01342011	Macaúbas			3	B0	18	79	12	83
43	01342013	Paramirim	13°27'	42°14'	3	B0	22	83	12	83
44	01342014	Canatiba			2	B2	65	83	12	83
45	01342015	Igaporã			4	B2	34	83	34	88
46	01343006	Favelândia	13°09'	43°12'	2	B1	65	83	12	83
47	01343016	Boa Vista			2	B2	65	83	12	83
48	01343017	Sítio do Mato	13°06'	43°28'	2	B0	40	83	12	83
49	01442000	Cantinho (Munic. Urandi)	14°44'	42°48'	4	B1	64	83	34	88
50	01442004	Urandi			4	B0	36	83	34	88
51	01443002	Carinhanha			4	B1	67	89	34	88
52	01443017	Mandiroba	14°29'	43°03'	4	B0	40	75	34	88
53	01443020	Faz. Várzea da Manga	14°42'	43°24'	4	B2	65	79	34	88

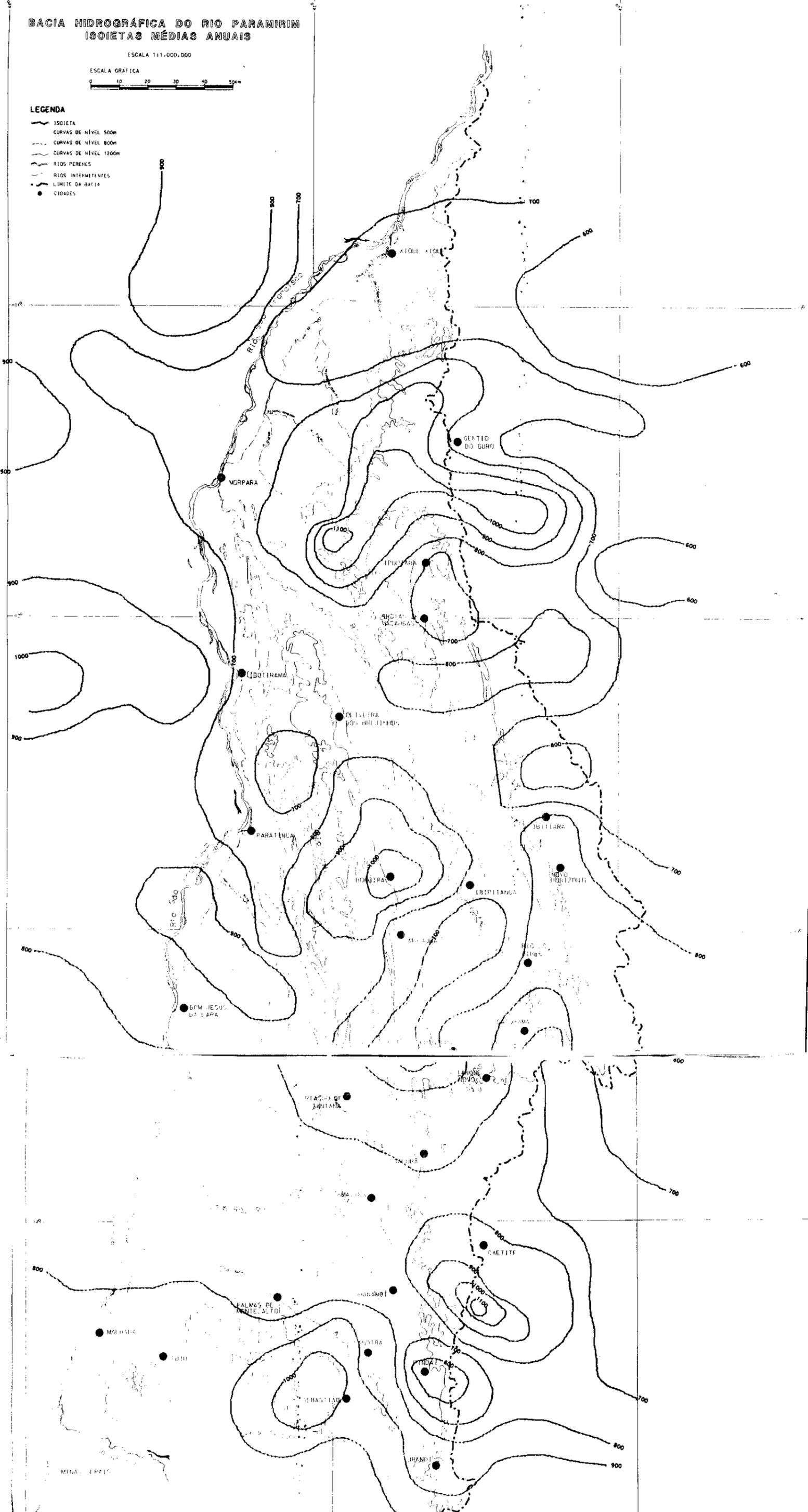
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAMIRIM  
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS

ESCALA 1:1.000.000



LEGENDA

- ISOIETA
- CURVAS DE NÍVEL 500m
- CURVAS DE NÍVEL 800m
- CURVAS DE NÍVEL 1200m
- RIOS PERENES
- RIOS INTERMITENTES
- LIMITE DA BACIA
- CIDADES





Sejam duas séries correlacionadas X e Y de comprimento  $n_1+n_2$  e  $n_1$  respectivamente. A informação relativa segundo Thomas (1958) estima-se pela expressão (1).

$$I = \left\{ 1 - \frac{n_2}{n_1+n_2} \cdot \left[ \frac{(n_1-2) \cdot r^2 - 1}{n_1-3} \right] \right\}^{-1} \quad (1)$$

Onde:

I: informação relativa,  
n1: extensão da série observada (original).  
n1+n2: extensão da série após preenchimento.

A série preenchida apresenta uma melhora na informação disponível sempre que a expressão (1) seja maior que 1 (um). Se projetarmos esta desigualdade na expressão (1), se obtém a expressão (2), sendo esta dependente só do coeficiente de correlação da reta de regressão e do número de dados comuns entre a série a preencher e a série pivô.

$$\rho^2 = \frac{1}{n_1-2} \quad (2)$$

Na continuação descrevem-se as condições mínimas fixadas pelo modelo no preenchimento entre duas séries correlacionadas número mínimo de pares: o número mínimo de anos com dados em ambas os postos.

Coeficiente de correlação mínimo: duas séries com coeficientes de correlação, por baixo deste valor mínimo não serão consideradas no preenchimento de dados. O coeficiente de correlação mínimo foi estabelecido em 0,5.

Componente aleatório: estabelecido para manter a dispersão original dos valores no entorno da reta de regressão pré-determinada. Esta componente foi eliminada.

Substituindo os valores mínimos adotados no modelo de regressão e adotando  $n_2 = 33$ , resulta a informação relativa igual a 1,011, satisfazendo a inequação. O intervalo comum estabelecido onde as séries estarão completas (com dados observados ou preenchidos) vai de 1944 até 1983, incluídos estes.

Os quarenta anos de dados mensais serviram para gerar as séries anuais, as que utilizaram-se como base dos estudos posteriores.

#### - Dados Fluviométricos

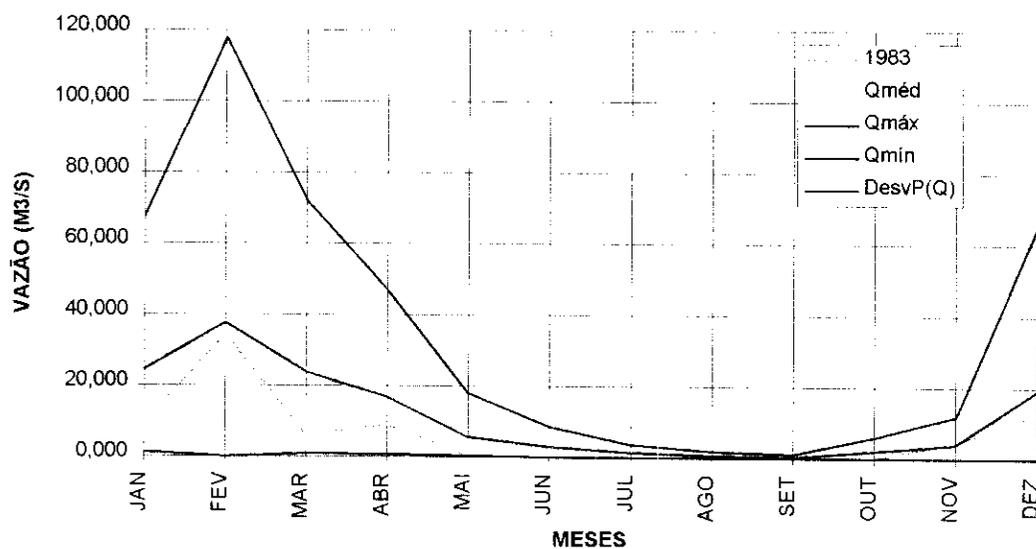
A região apresenta só um posto fluviométrico, localizado na ponte da BR 242, no município de Oliveira dos Brejinhos. Os postos fluviométricos localizados fora da região não se mostram adequados para extrapolar suas séries, por serem sensivelmente diferenciadas as condições geológicas e/ou o regime pluviométrico.

O **Quadro 7.1.4** apresenta a série de vazões médias mensais disponíveis, as vazões médias de cada mês, as mínimas das vazões médias mensais, as máximas das vazões mensais e o desvio padrão da vazão média mensal. No **Gráfico 7.1** foram plotadas as séries anteriores. A vazão média anual do rio Paramirim nesta seção é de 11,035 m<sup>3</sup>/s, enquanto a sua variação sazonal apresenta o mínimo no mês de setembro com 0,294 m<sup>3</sup>/s e o máximo no mês fevereiro com 33,980 m<sup>3</sup>/s.

**Quadro 7.1.4** Série de Vazões Médias Mensais

<b>1977</b>	7,100	15,900	0,890	0,630	2,270	0,260	0,120	0,000	0,000	0,020	0,290	19,200	<b>3,831</b>
<b>1978</b>	55,900	63,400	47,300	44,400	18,100	8,510	3,350	1,870	0,630	4,320	4,710	15,100	<b>22,046</b>
<b>1979</b>	40,500	118,000	26,000	20,200	8,600	4,290	2,470	1,170	0,560	0,420	7,500	7,620	<b>19,098</b>
<b>1980</b>	41,000	33,980	26,300	7,640	3,830	2,660	1,750	0,970	0,410	0,460	1,940	21,200	<b>11,758</b>
<b>1981</b>	10,500	2,490	72,400	47,200	8,930	5,330	3,620	1,760	1,050	2,010	11,800	7,060	<b>14,591</b>
<b>1982</b>	11,000	2,650	6,690	6,570	1,670	0,740	0,180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>2,464</b>
<b>1983</b>	9,420	34,500	6,080	8,930	0,400	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000	4,430	12,500	<b>6,162</b>
<b>1984</b>	1,320	0,000	2,950	11,200	1,340	0,000	0,000	0,000	0,000	0,780	0,940	8,310	<b>2,246</b>
<b>1985</b>	67,700	34,900	14,200	8,380	1,830	0,670	0,270	0,240	0,000	5,970	6,040	65,200	<b>17,117</b>
<b>Qméd</b>	<b>27,160</b>	<b>33,980</b>	<b>22,534</b>	<b>17,239</b>	<b>5,219</b>	<b>2,503</b>	<b>1,307</b>	<b>0,668</b>	<b>0,294</b>	<b>1,553</b>	<b>4,183</b>	<b>17,354</b>	<b>11,035</b>
<b>Qmáx</b>	<b>67,700</b>	<b>118,000</b>	<b>72,400</b>	<b>47,200</b>	<b>18,100</b>	<b>8,510</b>	<b>3,620</b>	<b>1,870</b>	<b>1,050</b>	<b>5,970</b>	<b>11,800</b>	<b>65,200</b>	<b>22,046</b>
<b>Qmín</b>	<b>1,320</b>	<b>0,000</b>	<b>0,890</b>	<b>0,630</b>	<b>0,400</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>2,246</b>
<b>DesvP(Q)</b>	<b>24,399</b>	<b>37,717</b>	<b>23,899</b>	<b>16,993</b>	<b>5,746</b>	<b>2,979</b>	<b>1,510</b>	<b>0,786</b>	<b>0,387</b>	<b>2,169</b>	<b>3,889</b>	<b>19,104</b>	<b>7,606</b>

**GRÁFICO 7.1** DISTRIBUIÇÃO SAZONAL DOS CARACTERÍSTICAS DA VAZÃO



O coeficiente de variação define-se como o quociente entre o desvio e a média da série; quanto maior este coeficiente espera-se uma maior variabilidade da vazão no entorno da média. Este coeficiente é maior que a unidade em todos os meses a exceção de novembro, janeiro e abril, mas estas oscilações poderiam ter origem na curta série disponível.

A mínima vazão média mensal ( $Q_{min}$ ) é distinta de zero nos meses de janeiro, março, abril e maio. O ano mais seco teve uma vazão média de  $2,246 \text{ m}^3/\text{s}$ .

A máxima vazão média mensal ( $Q_{max}$ ) é igual a  $118,000 \text{ m}^3/\text{s}$  tendo acontecido no mês de fevereiro, acompanhando a variação da média mensal ( $Q_{med}$ ).

O regime do rio é intermitente, sendo que no período observado, o período crítico, apresenta uma duração de 5 meses com vazões médias mensais nulas acontecidas no ano de 1982, coincidindo este ano com o da mínima vazão média anual ( $2,246 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

#### – Indicadores Hidrológicos

Dentro da região em estudo existe só um posto fluviométrico, localizado no rio Paramirim, na ponte da BR 242. Os registros começaram em 1977, estando disponível a série de vazões diárias até 1985.

Os postos pluviométricos existentes nas bacias vizinhas, como as do Rio de Contas, Alto Paraguaçu, Rio Verde-Jacaré e da Margem Esquerda do São Francisco, apresentam características geológicas, pedológicas e regime anual de precipitações muito diferente ao da região de estudo. Essas diferenças significativas nas formações aquíferas e na variação da recarga média anual torna pouco indicado qualquer mecanismo de extrapolação de dados de bacias vizinhas aferidas.

Os indicadores hidrológicos analisados limitam-se, portanto, aos calculados na seção aferida sobre o rio Paramirim. A falta de dados em outros pontos da região impediu a regionalização das principais características das séries de vazões.

#### b) Vazões Médias

A área da bacia hidrográfica até a seção de controle é igual a  $13.461 \text{ km}^2$ , gerando uma vazão média anual (no período observado) de  $11,04 \text{ m}^3/\text{s}$ .

O **Quadro 7.1.4** mostra as vazões média mensal e média anual do período observado.

A vazão média mensal acompanha o ciclo das chuvas, definindo o período de cheias de dezembro a abril. O volume escoado pelo rio entre março e novembro é igual a 13% do escoado entre dezembro e abril, evidenciando a forte variação sazonal do regime fluvial, caracterizado por dois períodos bem definidos, um seco no inverno-primavera e outro úmido no verão-outono.

Os desvios padrões das séries de vazões médias apresentados no **Quadro 7.1.5**, mostram valores comparáveis com as médias das séries respectivas, evidenciando uma grande variação da vazão média mensal. Esta variação tem origem em dois fatos principais: o primeiro é a variação nos volumes escoados anuais, o segundo é a variação da data em que começam os períodos úmidos e secos.

A falta de informação de vazão nos diferentes pontos característicos (confluências, aproveitamentos existentes, ou em estudo) tornou necessária a geração de séries de vazões sintéticas. As séries sintéticas são geradas através de modelos estocásticos ou por modelos chuva-vazão de simulação contínua. Devido à falta de um número razoável de séries de vazões em alguns pontos da região, foi escolhida a geração das séries através de um modelo chuva-vazão.

**Quadro 7.1.5 - Indicadores Hidrológicos.**

BACIA	SUB-BACIAS	Vazão Média (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Mínima (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Máxima (m <sup>3</sup> /s)	DESVIO PADRÃO (Q)
Rio Paramirim	PC-01	0,80	0,02	4,50	1,05
	PC-02	1,18	0,02	6,35	1,50
	PC-03	6,04	0,17	30,65	7,60
	PC-04	7,83	0,26	39,00	9,25
	PC-05	8,78	0,27	43,42	10,27
	PC-06	9,47	0,33	44,87	10,76
	PC-07	10,60	0,33	51,48	12,19
	PC-08	11,72	0,33	59,48	14,05
	PC-09	12,65	0,33	65,18	15,21
	PC-10	13,36	0,34	66,36	15,71
	PC-11	13,93	0,40	67,60	16,34
	PC-12	17,81	1,24	81,66	18,91
	PC-13	18,35	1,24	82,76	19,45
	PC-14	2,12	0,02	15,13	3,03
	PC-15	1,11	0,00	9,56	1,94
	PC-16	0,73	0,00	3,83	0,89
	PC-17	2,02	0,06	8,57	1,99
	PC-18	1,51	0,02	7,51	1,72
Santo Onofre	SO-01	0,37	0,00	3,96	0,81
	SO-02	2,33	0,01	14,33	3,31
	SO-03	3,23	0,06	15,51	3,80
	SO-04	5,72	0,27	21,67	5,63
	SO-05	8,05	0,30	31,99	80,06
Rio das Rãs	RA-01	0,57	0,01	2,19	0,65
	RA-02	2,09	0,00	13,81	3,15
	RA-03	3,31	0,00	22,22	5,05
	RA-04	6,82	0,04	38,77	8,72
	RA-05	6,97	0,04	39,69	8,87
	RA-06	7,62	0,05	43,56	9,50
	RA-07	8,39	0,05	46,83	10,27
	RA-08	8,96	0,00	50,36	10,93
	RA-09	0,33	0,01	1,88	0,39
	RA-10	0,77	0,04	4,31	0,83
	RA-11	1,89	0,01	10,73	2,48
	RA-12	2,93	0,04	18,25	4,19
	RA-13	0,29	0,00	3,32	0,60

A informação pluviométrica disponível achava-se com falhas e distintos períodos de observação. As falhas foram preenchidas e realizou-se uma extensão de séries, as duas sobre as séries de precipitação mensal.

As três bacias principais, do rio Paramirim, do rio Santo Onofre e do rio das Rãs, foram divididos em 30, 6 e 15 bacias respectivamente, correspondendo estas a 18, 5 e 13 pontos característicos (**Desenho DE-RP-IV-12-Divisão das Sub-bacias**).

### c) Curva de Permanência

A curva de permanência expressa a porcentagem do tempo em que uma determinada vazão foi alcançada ou superada. Esta curva é função da amostra, dependendo principalmente do comprimento do período observado. Assim, quando traçada com base em dados de um período de observação extenso, a mesma tende à curva de permanência verdadeira. Para períodos curtos, a importância relativa de eventos extremos (isto é de valores com períodos de retorno sensivelmente superiores ao período de amostragem) é maior, modificando o traçado da curva.

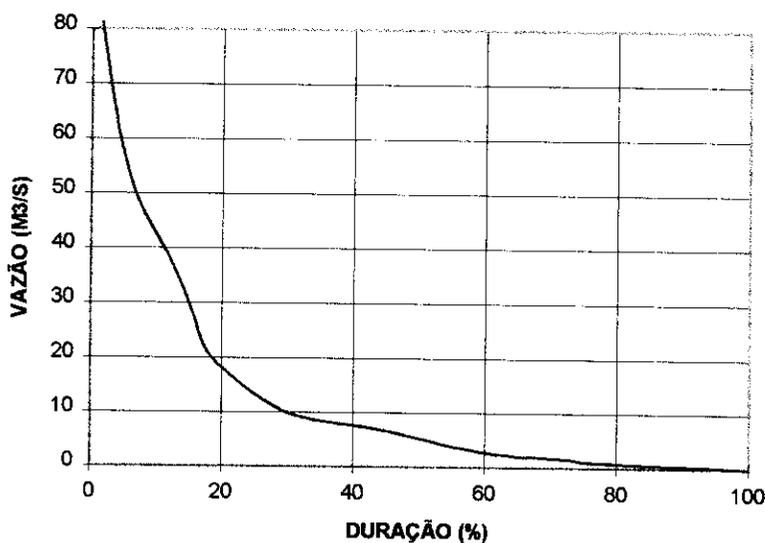
A determinação da curva de permanência foi realizada através de um histograma de frequência com intervalo de classe logarítmico, com a finalidade de se aumentar a precisão na definição das vazões menores (durações próximas a 100%).

Para o traçado da curva foram empregados os valores médios mensais do posto fluviométrico da ponte da BR 242 (código 46295000), no período de 1977 até 1985. Importante destacar que o período de observação é de apenas 9 anos, portanto a curva determinada pode apresentar variações sensíveis nos seus extremos. A curva de permanência determinada apresenta-se no **Quadro 7.1.6** e os dados foram grafados no **Gráfico 7.2**.

Os indicadores mais importantes extraídos da curva de permanência são:

- vazão de 95% de permanência ( $Q_{95}$ ), que resultou igual a  $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$
- vazão de 99% de permanência ( $Q_{99}$ ), calculada em  $0,03 \text{ m}^3/\text{s}$ , e
- vazão mínima observada ( $Q_{\min}$ ), que foi nula ( $0,00 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

**GRÁFICO 7.2 - CURVA DE PERMANÊNCIA  
SEÇÃO: PONTE DA BR 242**



**Quadro 7.1.6. Curva de Permanência**

Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Frequência		Duração (%)
	Parcial	Acumulada	
118	1	1	1,1
88,894	0	1	1,1
66,961	2	3	3,3
50,434	3	6	6,59
37,979	5	11	12,09
28,595	3	14	15,38
21,523	2	16	17,58
16,194	4	20	21,98
12,178	4	24	26,37
9,152	5	29	31,87
6,872	11	40	43,96
5,154	6	46	50,55
3,839	4	50	54,95
2,883	4	54	59,34
2,148	5	59	64,84
1,594	7	66	72,53
1,176	2	68	74,73
0,862	5	73	80,22
0,625	5	78	85,71
0,446	2	80	87,91
0,312	3	83	91,21
0,21	4	87	95,6
0,134	1	88	96,7
0,076	1	89	97,8
0,033	1	90	98,9
0	1	91	100

**d) Curva de Regularização**

Na determinação da curva de regularização utilizou-se uma modificação do método de Rippl ou Diagrama de Massas. A seguir descreve-se a metodologia empregada.

- Com a série de vazões médias mensais foi determinada a série de volumes acumulados afluentes à seção de controle, segundo a expressão:

$$Va_{t_0} = \int_0^{t_0} Q_t dt$$

Onde:  $Va_{t_0}$  é o volume afluente acumulado desde o início da série até o tempo  $t_0$ , e  $Q_t$  é a vazão afluente não regulada média mensal.

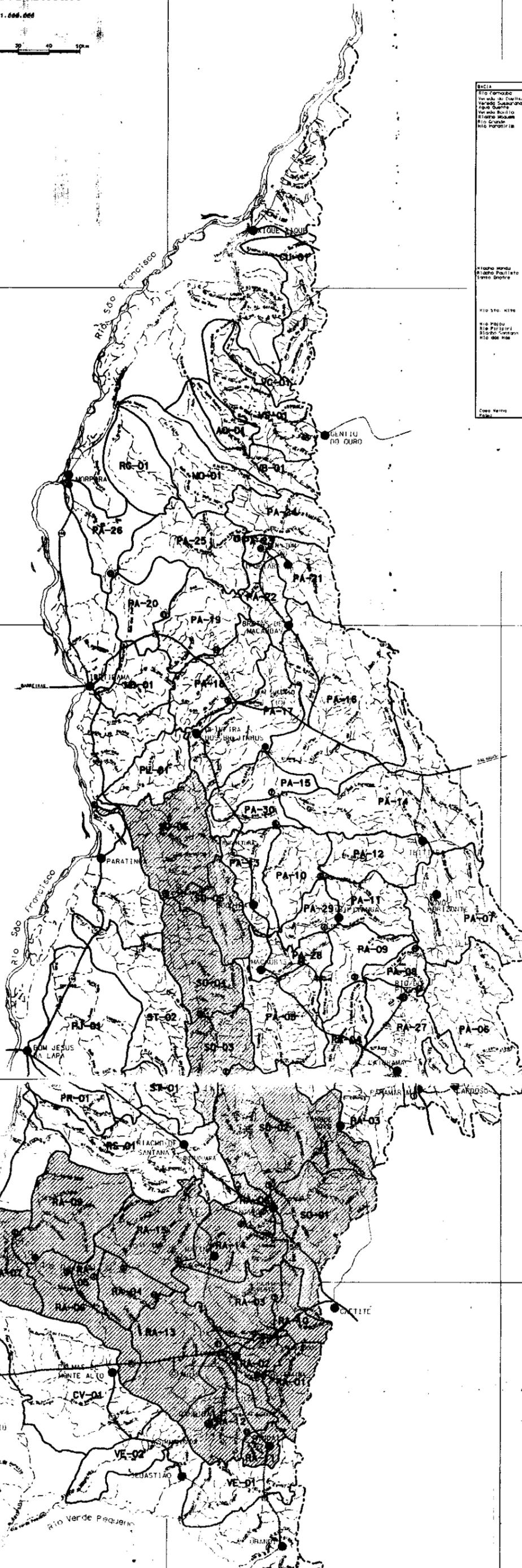
**BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAMIRIM  
DIVISÃO DAS SUB-BACIAS**

ESCALA 1:11.000.000



**LEGENDA**

- LIMITE DA BACIA
- LIMITE DA SUB-BACIA
- BACIA DO RIO PARAMIRIM
- BACIA DO RIO SANTO DIONÍSIO
- BACIA DO RIO SANTA RITA
- BACIA DO RIO DAS ÁGUAS
- RIOS PERIFÉRICOS
- RIOS INTERMEDIÁRIOS
- RIOS PRINCIPAIS
- RIOS SECUNDÁRIOS
- RIOS TERCIÁRIOS
- CIDADES
- DISTRITOS
- POVOADOS
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA IMPAVIMENTADA
- ESTRADA VICINAL/CAMINHO
- ⊕ PREFIXO ROD. FEDERAL
- ⊙ PREFIXO ROD. ESTADUAL



BACIA	Sub-bacia	ÁREA (km²)	Q. MÉDIO (m³/s)
Esto Composto	OU-01	286,45	0,43
Veredas do Cuiabá	VC-01	189,89	0,289
Veredas Sabarão	VS-01	226,25	0,34
Ilhas Quarte	IQ-01	214,87	0,319
Veredas Rio Preto	VR-01	468,37	0,707
Rio das Águas	RA-01	282,42	0,424
Rio Grande	RG-01	338,75	0,504
Rio Paramirim	RP-01	1041,02	1,567
PA-02		82,22	0,124
PA-03		445,94	0,67
PA-04		596,27	0,889
PA-05		716,81	1,078
PA-06		1066,24	1,6
PA-07		585,21	0,878
PA-08		290,82	0,436
PA-09		431,77	0,652
PA-10		499,27	0,749
PA-11		404,42	0,607
PA-12		119,2	0,178
PA-13		409,25	0,614
PA-14		1434,27	2,151
PA-15		420,74	0,631
PA-16		720,27	1,08
PA-17		846,61	1,27
PA-18		516,79	0,775
PA-19		290,98	0,436
PA-20		423,28	0,635
PA-21		456,87	0,686
PA-22		10,88	0,163
PA-23		300,22	0,45
PA-24		482,53	0,724
PA-25		718,36	1,078
PA-26		511,19	0,767
PA-27		788,18	1,182
PA-28		310,67	0,466
PA-29		244,49	0,367
PA-30		211,42	0,317
PA-31		1700,36	2,55
Rio São Mateus	SM-01	426,77	0,64
Rio São Paulo	SP-01	419,27	0,628
Rio São Gonçalo	SG-01	192,27	0,289
ST-02		394,26	0,591
ST-03		482,14	0,724
ST-04		456,67	0,686
ST-05		473,81	0,707
ST-06		524,21	0,785
ST-07		472,7	0,707
ST-08		1382,04	2,067
ST-09		1421,19	2,13
ST-10		281,89	0,424
ST-11		1106,24	1,667
ST-12		1199,21	1,798
ST-13		272,22	0,407
ST-14		375,11	0,561
ST-15		466,26	0,699
ST-16		484,41	0,724
ST-17		466,26	0,699
ST-18		180,22	0,27
ST-19		244,89	0,367
ST-20		141,11	0,213
ST-21		513,28	0,767
ST-22		840,22	1,25
ST-23		104,12	0,156
ST-24		180,24	0,27
ST-25		672,48	1,007
ST-26		141,11	0,213
ST-27		1421,19	2,13

. A vazão média afluyente foi obtida segundo a equação:

$$Q_m = \frac{\int_0^{t_f} Q_t dt}{\int_0^{t_f} dt}$$

Onde:  $Q_m$  é a vazão média afluyente do período observado igual a  $t_f$ .

. Os desvios do volume natural afluyente acumulado entorno ao volume acumulado da vazão média, como foram calculados conforme a equação:

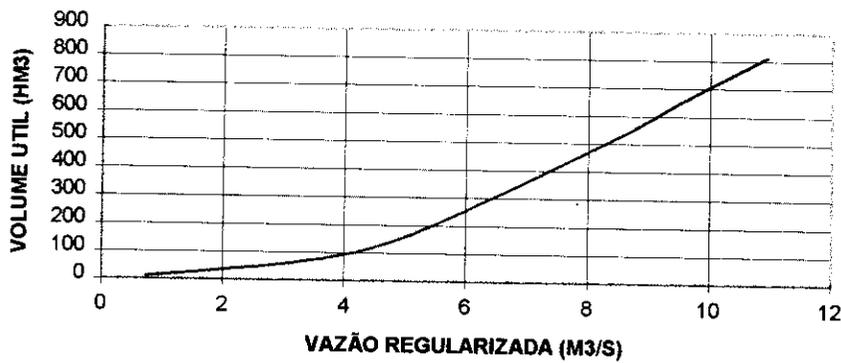
$$\text{Desvio}_t = Q_m \cdot t_o - \int_0^{t_o} Q_t dt$$

- . Foram definidas as leis de regularização  $Y_r$  estabelecidas como sendo o quociente entre a vazão regularizada e a vazão média.
- . Foram definidos os volumes acumulados das leis de regularização, sendo calculados posteriormente os desvios destes valores no entorno da média.
- . O volume necessário para regularizar uma determinada vazão foi determinado como a máxima diferença entre os desvios naturais e os desvios definidos pelas leis de regularização, medidos desde o começo do decaimento da primeira.
- . Para cada lei de regularização, entre zero e a vazão média, determinou-se um volume de reservatório. Com esses pares de vazão regularizada (**Quadro 7.1.7**) e volume do reservatório traçou-se o gráfico apresentado na **Gráfico 7.3**.

**Quadro 7.1.7.** Curva de Regularização

VAZÃO REGULARIZADA (M <sup>3</sup> /S)	VOLUME ÚTIL (HM <sup>3</sup> )
0,73	10,34
1,46	24,56
2,19	40,07
2,92	57,39
3,65	79,17
4,37	113,75
5,1	166,87
5,83	236,74
6,56	315,41
7,29	394,09
8,02	472,76
8,75	552,6
9,48	645,44
10,21	729,91
10,94	814,37

**GRÁFICO 7.3 - CURVA DE REGULARIZAÇÃO  
SEÇÃO: PONTE DA BR 242**



O Quadro 7.1.7 mostra que para regularizar 1,46 m<sup>3</sup>/s seria necessário um reservatório com um volume útil de 24,56 milhões de m<sup>3</sup> e que para 3,65 m<sup>3</sup>/s de vazão regularizada o volume seria de 79,17 milhões de m<sup>3</sup>.

### e) Curva de Depleção

A Curva de Depleção é empregada no estudo da transferência de água entre o aquífero e o rio, nos períodos de estiagens.

A liberação de água pelo aquífero para o rio é descrita com suficiente precisão pela hipótese de funcionamento análogo ao do Reservatório Linear Simples. A hipótese realizada resume-se no seguinte enunciado:

A variação da vazão em relação ao tempo é proporcional à própria vazão. A equação que o descreve é a seguinte:

$$\frac{dQ_t}{dt} = a \cdot Q_t$$

Onde:

$\frac{dQ_t}{dt}$ : variação da vazão no tempo t,

$Q_t$ : vazão no tempo t,

a: constante de estiagem ou depleção.

A integração da curva anterior fornece a expressão da curva de depleção cuja expressão final é:

$$Q_t = Q_0 \cdot e^{a \cdot (t-t_0)}$$

Onde:

$Q_0$ : vazão no começo da estiagem, quando  $t=t_0$ ,

$t_0$ : tempo do começo da estiagem.

O coeficiente da curva de depleção foi calculado selecionando as vazões médias mensais do período de estiagem, às quais aplicou-se a equação seguinte:

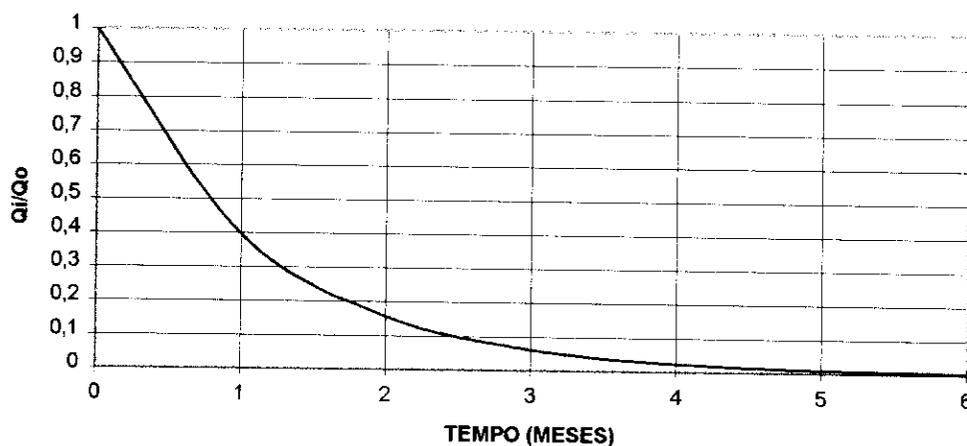
$$a = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} \ln\left(\frac{Q_i}{Q_{i+1}}\right)$$

O cálculo da constante de depleção estabeleceu  $a = -0,926$ . Finalmente a expressão final da curva de continuação é:

$$Q_t = Q_0 \cdot e^{0,926 \cdot (t-t_0)}$$

O **Gráfico 7.4** representa o decaimento da vazão média mensal dividida pela vazão no começo da estiagem. A mesma indica que a vazão média do primeiro mês será igual a 40% da vazão inicial da estiagem e no segundo mês a vazão corresponde a 16% da inicial. A curva de depleção é assintota a zero, quando o tempo tende a infinito. Portanto é inadequada para representar as vazões nulas dos rios intermitentes, como é o caso do rio Paramirim, porém válida na representação do fenômeno da estiagem.

**GRÁFICO 7.4 CURVA DE DEPLEÇÃO ADIMENSIONAL  
SEÇÃO: PONTE DA BR 242**



### 7.1.3. Qualidade das Águas

#### a) Aspectos Gerais

A qualidade das águas dos rios de uma dada bacia hidrográfica está diretamente relacionada com as características naturais da mesma e com os tipos de atividade humana existentes dentro da bacia. No presente trabalho tem-se um fato especial que é a intermitência dos rios, fazendo com que as características das águas mudem também ao longo do ano, pois o regime de chuva e de deflúvio da área causam, no período inicial de chuva, um carreamento excessivo de material para o leito dos rios, resultando em altas concentrações de substância, mas num segundo período tem-se a situação inversa, com concentrações relativamente baixas.

## b) Usos da Água e Fontes de Poluição

Com exceção da área próxima ao rio São Francisco, onde há uma maior atividade de irrigação, no restante da área da bacia o principal uso da água é o abastecimento humano, seguido de usos agrícolas (dessedentação de animais e irrigação de menor porte). As localidades urbanas possuem Sistema de Abastecimento Público de Água, os quais possuem algum tipo de tratamento da água, antes de sua distribuição.

O mesmo não acontece com os esgotos das cidades que não possuem sistema público de coleta e de tratamento, sendo lançados nos corpos d'água, prejudicando as populações que habitam a jusante das cidades e que não dispõem de outro manancial.

## c) Características das Águas

As informações encontradas, a respeito da qualidade das águas da Bacia, em trabalhos anteriores, indicam que a amostra de água coletada no rio Carnaíba de Fora apresentou baixa salinidade e baixo teor de sódio, podendo ser utilizada para irrigação da maioria das culturas. Das 3 (três) amostras de água coletadas no Rio das Rãs, 2 (duas) apresentaram salinidade média e baixo teor de sódio, e uma amostra apresentou alto teor de salinidade e baixo teor de sódio, havendo, nesse caso, restrições para certos tipos de irrigação. No rio Paramirim tem-se o resultado de uma amostragem realizada em local próximo à futura barragem de Zabumbão (próximo à cidade de Paramirim).

Em resumo, a água analisada apresenta baixos teores de sais e sódio, podendo ser usada na irrigação de qualquer tipo de solo e na maioria das culturas.

## d) Campanha de Campo

No mês de março de 1995 foi realizada uma campanha de campo, quando foram coletadas amostras d'água dos rios das bacias do Paramirim, Santo Onofre e Santana.

O **Quadro 7.1.8** apresenta os resultados das análises e a seguir uma descrição dos pontos de amostragem, cuja localização dos mesmos é apresentada no **Desenho DE-RP-IV-13 - Proposta de Enquadramento dos Rios**.

**Quadro 7.1.8** Resultados das análises de água (Campanha de Março/1995)

Parâmetros	Pontos						
	1	2	3	4	5	6	7
pH	7,0	6,3	6,4	7,2	6,2	7,7	7,6
Condutividade	235	97	41	160	653	518	306
Turbidez	18	6	8	6	3	6	3
Sólidos Dissolvidos (mg/l)	155	83	20	82	368	383	282
Cloreto (mg/l)	20	21	10	14	84	104	12
Fosfato (mg/l)	-	0,37	0,12	-	0,25	0,18	0,21
Nitrogênio Total (mg/l)	-	0,77	1,58	-	0,09	0,88	0,29
Dureza (mg/l)	82	10	10	44	172	144	158
Alcalinidade (mg/l)	74	17	11	40	199	99	144

Os resultados mostrados no **Quadro 7.1.8** demonstraram que as águas coletadas apresentam valores desses parâmetros, abaixo dos valores limites estabelecidos para consumo humano.

É de se observar, no entanto, que as águas do Rio Paramirim possuem valores altos de pH, Cloreto, Dureza e Alcalinidade, inclusive confirmado por informações da população local.

#### **e) Proposta de Enquadramento**

O Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco elaborou um documento denominado Projeto Gerencial CECIVASF - 002/80, o qual apresenta a "*Proposta de Enquadramento dos Rios Federais da Bacias Hidrográfica do Rio São Francisco*". Com base neste documento e na avaliação feitas neste trabalho, propõe-se que os rios da bacia sejam classificados da seguinte forma(**Desenho DE-RP-IV-13 - Proposta de Enquadramento dos Rios**):

##### **- Rio Paramirim**

- . Classe II - da sua foz até a cidade de Paramirim
- . Classe I - trecho a montante da cidade de Paramirim e afluentes principais
- . Classe Especial - afluentes secundários.

##### **- Rio Santo Onofre**

- . Classe II - da sua foz até a confluência com o riacho da Lapinha
- . Classe I - trecho a montante da confluência com o riacho da Lapinha e todos os afluentes primários
- . Classe Especial - todos os afluentes secundários

##### **- Riacho de Santana**

- . Toda a bacia, Classe I

##### **- Rio das Rãs**

- . Classe II - trecho da Cidade de Guanambi até a sua foz e o trecho do rio Carnaíba de Fora entre a BA-573 e a sua confluência com o rio Carnaíba de Dentro
- . Classe I - Rio Carnaíba de Fora a montante da Rodovia 573. Rio Carnaíba de Dentro, a montante da Cidade de Guanambi. Todos os afluentes primários
- . Classe Especial - Afluentes secundários.

## **7.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

Os estudos referentes aos mananciais subterrâneos da bacia hidrográfica do rio Paramirim foram elaborados de modo a permitir uma caracterização, a nível regional, da quantidade e qualidade das águas e conseqüentemente, a definição de suas potencialidades e limitações.

Com vistas a simplificar esta apresentação, os tipos litológicos que afloram na área de estudo foram agrupados em quatro unidades aquíferas distintas, que passam a ser descritas a seguir. (**Desenho DE-RP-IV-14 - Mapa Hidrogeológico**).

#### 7.2.1. Caracterização dos Sistemas Aquíferos

##### **a) Aquífero Cristalino**

Corresponde aos tipos litológicos que formam o embasamento Arqueano, ocupando cerca de 40% da área total da bacia. É composto predominantemente por granitos, granulitos, migmatitos e gnaisses, fraturados em superfície e apresentando localmente sistemas de falhas de direção N-S, NNE-SSW e NW-SE.

A alimentação ocorre de forma direta, a partir da infiltração de águas meteóricas ou, indiretamente, através de fluxos descendentes das coberturas detríticas, depósitos aluvionares e metassedimentos. A água é armazenada nos sistemas de falhas e fraturas, sobretudo nas áreas submetidas a esforços tectônicos, ou na zona de interface, entre as rochas do embasamento e os materiais de cobertura. Devido a porosidade ser fissural, o coeficiente de armazenamento é geralmente baixo, fazendo com que a exploração desses mananciais subterrâneos seja bastante limitada. O sucesso na exploração requer uma avaliação a nível local e com base em critérios geológico-estruturais. As zonas mais propícias para a locação de poços são aquelas que foram submetidas a esforços tectônicos e cataclase e/ou nas proximidades de coberturas aluviais, colúviais ou elevações topográficas.

Os poços perfurados nestas unidades, num total de 518, apresentaram vazão média de 3,92 m<sup>3</sup>/h e vazão específica média de 0,66 m<sup>3</sup>/h. Cerca de 71% apresentaram vazões inferiores a 4 m<sup>3</sup>/h e 21,7% vazões entre 4 e 10 m<sup>3</sup>/h; o restante não ultrapassou o limite de 20 m<sup>3</sup>/h, a exceção de um poço localizado no município de Matina com 24,7 m<sup>3</sup>/h. As áreas mais propícias a vazões elevadas são nas regiões de Matina, Igaporã, Palmas de Monte Alto e Candiba, e a vazões menores nas regiões de Tanque Novo, Botuporã e Caturama, a profundidade ótima para poços neste aquífero está em torno de 50 metros.

##### **b) Aquífero Metassedimentar**

Corresponde às rochas que formam a borda oeste da Chapada Diamantina e a Serra do Espinhaço, principalmente quartzitos, metarenitos, filitos, xistos e metavulcânicas, dobradas em sinclinais e anticlinais e afetadas por metamorfismo de grau variado. As grandes estruturas estão representadas por falhas regionais de direção NNW-SSE e secundariamente por sistemas de falhas menores de direção NE-SW, NW-SE e N-S. O índice de fraturamento elevado dessas rochas associado a existência de depósitos de talus e coberturas detríticas, bem como índices de precipitação elevado, proporcionam melhores condições de recargas para estes aquíferos que são de natureza fissural ou localmente granular/fissural.

Estes aquíferos apresentam boas possibilidades de exploração, fornecendo água de excelente qualidade. As médias de vazão ficaram em torno de 7,34 m<sup>3</sup>/h para vazão de teste, e 0,74 m<sup>3</sup>/h/m para vazão específica. Cerca de 51% dos poços mostraram produção abaixo de 4 m<sup>3</sup>/h e 36% entre 4 e 10 m<sup>3</sup>/h.

Os maiores potenciais nesta unidade aquífera estão registrados na porção sul da Chapada Diamantina nas regiões de Érico Cardoso e Rio do Pires, e na porção norte, nas regiões de Morporá e Gentil do Ouro. As zonas de baixo potencial foram registradas nas regiões de Macaúbas e Boquira. A profundidade ótima para captações neste manancial está em torno de 60 metros.



### **c) Aquífero Cárstico**

Corresponde aos sedimentos carbonáticos-pelíticos dos Grupos Bambuí e Una que afloram respectivamente na porção sudoeste e extremo norte, abrangendo cerca de 12,6% da área total da bacia.

A recarga dos mananciais é feita diretamente pela infiltração de águas pluviais, através das feições de dissolução abertas em superfície, sendo que a capacidade de produção do aquífero fica condicionada ao grau evolutivo dessa carstificação.

O aquífero é de natureza cárstica, em grande parte da área, e cárstico/fissural na região da serra do Iuiú, onde apresenta um potencial mais elevado em termos de recarga e armazenamento.

Representam uma unidade hidrogeológica de grande importância para a bacia do Paramirim, pela sua potencialidade, e por ocorrer em áreas de solos férteis e agricultáveis, onde não existe grande disponibilidade de recursos hídricos subterrâneos.

Os locais mais propícios a fornecerem boas vazões são aqueles localizados em zonas mais carstificadas, evidenciadas por feições de dissolução em superfície, tais como: dolinas, lápias, cavernas e sumidouros.

Os poços perfurados neste aquífero apresentaram vazão de teste média de 8,67 m<sup>3</sup>/h e vazão específica média de 4,05 m<sup>3</sup>/h/m, o que comprova sua grande potencialidade. As vazões abaixo de 4 m<sup>3</sup>/h representaram cerca de 36% do total, seguido dos intervalos de vazão de 4 a 10 m<sup>3</sup>/h com 33% e 10 a 20 m<sup>3</sup>/h com 25%. As melhores potencialidades em termos de vazão foram registradas nas regiões de Iuiú, Palmas de Monte Alto e Malhada.

### **d) Aquífero Aluvionar**

Corresponde a depósitos predominantemente arenosos, de idade Quaternária, que ocorrem às margens dos rios, principalmente do São Francisco e Paramirim. A fração arenosa é dominante, encontrando-se eventualmente conglomerados basais e níveis de siltitos e argilitos.

A alimentação ocorre principalmente pela infiltração lateral das águas dos rios, pela contribuição de aquíferos adjacentes e a partir da infiltração de águas meteóricas.

Devido ao índice de porosidade elevada e as características favoráveis de infiltração, apresentam um armazenamento significativo.

Estes aquíferos possuem boas possibilidades de exploração. Os poços apresentam uma vazão de teste médio de 17,02 m<sup>3</sup>/h e vazão específica média de 7,01 m<sup>3</sup>/h/m. Dos 27 poços cadastrados, 47% forneceram vazões superiores a 20 m<sup>3</sup>/h, caracterizando este sistema como de excelente produtividade.

A análise da distribuição dos poços na unidade aquífera mostra um aumento progressivo em termos de vazão média ao longo da margem do São Francisco em direção a jusante, sendo registrada a média mais alta na região de Morpará (30,6 m<sup>3</sup>/h).

### 7.2.2. Exploração e Uso das Águas Subterrâneas

Foram cadastrados cerca de 1097 poços na área da bacia, distribuídos nas unidades aquíferas de acordo com o **Quadro 7.2.1** a seguir.

**Quadro 7.2.1** - Distribuição de Poços por Unidade Aquífera

AQUÍFERO	ÁREA OCUPADA	%	NÚMERO DE POCOS	%
CRISTALINO	19.902 km <sup>2</sup>	39,8	518	47,2
METASSEDIMENTAR	19.827 km <sup>2</sup>	39,7	284	25,9
CARSTICO	6.293 km <sup>2</sup>	12,6	268	24,4
ALUVIONAR	3.888 km <sup>2</sup>	7,9	27	2,5
TOTAL	49.910 km <sup>2</sup>	100	1097	100

A análise da relação entre o número de poços existentes e a área ocupada por cada unidade aquífera, mostra que o aquífero cárstico é atualmente o mais explorado, reflexo de sua potencialidade em termos de vazão, em uma área de solos férteis e profundos, que não dispõe de recursos hídricos superficiais.

Para o cálculo do volume de água, explorado anualmente, foram selecionadas 939 fichas de poços que forneceram vazões suficientes e compatíveis com seu uso. Considerando que tais poços operam com 70% de sua capacidade máxima e um bombeamento médio diário de 8 h, foi determinado para a bacia do Paramirim, uma descarga de bombeamento da ordem de  $1,41 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/ano. Estas águas vêm sendo utilizadas no abastecimento de algumas sedes municipais, a exemplo de Gentil do Ouro, Ipujiara, Iuiu, Palmas e Monte Alto e Tanque Novo, e em grande parte, no abastecimento de inúmeras fazendas, localidades e aglomerados urbanos na zona rural. Também estão registradas captações para o abastecimento de indústrias, escolas agrícolas, clubes esportivos e hotéis.

No cálculo das reservas reguladoras anuais, que representam as reservas exploráveis (**Quadro 7.2.2**), foram utilizadas para cada sistema aquífero os valores de área aflorante, precipitação média anual e um valor estimado da taxa de infiltração efetiva, que define um percentual do volume de água precipitada que efetivamente é incorporado ao aquífero.

**Quadro 7.2.2** - Reserva Explorável em cada Unidade Aquífera

AQUÍFERO	RESERVA EXPLORAVEL m <sup>3</sup> /ano
CRISTALINO	169.167.000
METASSEDIMENTAR	356.886.000
CARSTICO	201.376.000
ALUVIONAR	145.800.000
TOTAL	873.229.000

Estima-se portanto que a bacia do Paramirim apresenta um potencial explorável de água subterrânea da ordem de 873 milhões de metros cúbicos, o que representa um volume aproximadamente sessenta vezes superior ao atualmente explorado.



### 7.2.3. Qualidade da Água com Base no Uso

Na definição da qualidade das águas subterrâneas, foram analisados os parâmetros que a princípio definem a sua prestabilidade para os principais usos identificados na bacia.

#### a) Abastecimento Humano

Na definição da prestabilidade das águas para consumo humano, foram observados os valores máximos recomendados pelos órgãos de saúde para: Sólidos Totais Dissolvidos, Dureza, Cloreto e Nitrato. O **Quadro 7.2.3**, a seguir, apresenta os teores médios de tais parâmetros para cada unidade aquífera.

**Quadro 7.2.3 - Teores Médios dos Indicadores de Qualidade**

AQUÍFERO	SÓLIDOS TOTAIS mg/l	DUREZA mg/l	CLORETO mg/l	NITRATO mg/l
CRISTALINO	1102	574	258	3,76
METASSEDIMENTAR	569	316	75	3,39
CARSTICO	326	430	21	2,73
ALUVIONAR	229	129	15	0,05
MÁXIMO RECOMENDADO	1000	500	250	10

Pode-se concluir, através da análise do quadro, que as captações de água subterrâneas nos aquíferos Metassedimentares, Cárstico e Aluvionar se prestam para o consumo humano.

As águas do aquífero Cristalino apresentam os valores médios um pouco acima dos índices estabelecidos pelos órgãos de saúde, sendo que os teores mais elevados de Sólidos Totais e Dureza foram registrados nas regiões de Tanque Novo, Paramirim, Igarorã, Guanambi, Riacho de Santana, Pindaí e Urandi.

No aquífero Metassedimentar, valores anômalos de Sólidos Totais, Dureza e Cloreto, foram registrados na região de Botuporã.

Quanto aos teores de Nitrato, alguns poços apresentaram valores acima de 45 mg/l, tido como o máximo aceitável para águas destinadas ao abastecimento humano, entretanto são valores anômalos registrados de forma pontual, provavelmente resultante de contaminação localizada.

#### b) Dessedentação Animal

Tomando por base os valores médios de Sólidos Totais e Cloreto determinados para os aquíferos, pode-se concluir que não existem restrições ao uso dessas águas para a dessedentação dos rebanhos da bacia, pois os animais toleram índices de salinidade muito superior aos tolerados pelo homem.

#### c) Irrigação

Na avaliação da qualidade das águas para irrigação, foi utilizada a classificação proposta pelo U. S. Salinity Laboratory que relaciona o perigo de salinização e o perigo de sodificação, definindo quatro classes distintas para cada parâmetro.

Para efeito de diagnóstico, foram selecionados 48 poços distribuídos entre as unidades aquíferas da bacia que apresentaram, nas fichas de análise química da água, a determinação de parâmetros compatíveis com a classificação adotada. O diagrama do U.S. Salinity Laboratory apresenta a plotagem dos resultados dessas análises.

Pode-se observar que em relação ao parâmetro S.A.R., todas as 48 amostras apresentaram índice  $S_1$  ou seja, as águas dos mananciais subterrâneos da bacia, em termos gerais, não oferecem risco de sodificação do solo.

Quanto ao perigo de salinização, cerca de 82,5% das análises de água no aquífero Cristalino apresentaram índices C3 e C4, ou seja, caracteriza águas de alta salinidade que só podem ser utilizadas em solos bem drenados e em cultivos com boa tolerância salina. Quanto às análises dos aquíferos Metassedimentar e Aluvionar, foi verificado uma predominância dos índices C1 e C2, definindo águas de salinidade média a baixa, que podem ser utilizadas sem nenhuma ou com poucas restrições na irrigação da maioria das culturas.

Na região de domínio do aquífero Cárstico, que representa uma área potencial para o desenvolvimento da agricultura irrigada, cerca de 62% das análises apresentaram índices C2 e 38% índice C3, correspondendo a águas com salinidade variando entre média e alta, o que impõe algumas restrições ao seu uso.

De uma maneira geral pode-se concluir que os mananciais do aquífero Cristalino, a nível de análise regional, não se prestam para a agricultura irrigada, as águas da região calcária podem ser usadas com algumas restrições, e as dos aquíferos Metassedimentar e Aluvionar podem ser usadas sem restrições.

#### 7.2.4. Tipo Hidroquímico das Águas

Com a finalidade de caracterizar a composição química das águas, foram selecionadas 48 análises de água de poço. Os tipos hidroquímicos foram obtidos a partir do diagrama triangular de PIPER, que tem por base o cruzamento das quantidades percentuais dos teores em miliequivalente grama dos cátions e ânions principais.

Tomando por base este critério de classificação, pode-se determinar que as águas do aquífero Cristalino são em sua maioria cloretadas (48%), seguidas das Bicarbonatadas (29%) e das cloro-sulfatadas (23%). As águas cloretadas são aquelas que apresentam uma tendência a salinidade alta. As águas do aquífero Metassedimentar mostraram-se em sua maioria Bicarbonatadas (77%), onde o íon  $\text{HCO}_3^-$  predomina sobre  $\text{Cl}^-$  e o  $\text{SO}_4^{--}$ , e secundariamente Cloretadas (23%). Das águas Bicarbonatadas, 50% foram cálcicas, 40% mistas e apenas 10% magnesianas, mostrando também neste aquífero um predomínio do cálcio sobre o magnésio. Das águas cloretadas 67% foram cálcicas e 33% mistas.

No aquífero Cárstico 75% das águas foram classificadas como Bicarbonatadas, com um índice médio da razão  $\text{HCO}_3^-/\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{--}$  em torno de 4,6, sendo que 90% mostraram-se cálcicas e 10% mistas. O restante, correspondente a 25%, foram classificadas como Cloro-sulfatadas e Sulfatadas.

Quanto ao aquífero Aluvionar, 67% das águas foram classificadas como Bicarbonatadas e 33% como Cloro-sulfatadas, com um predomínio do Cálcio em relação aos outros cátions. De uma maneira geral, as águas subterrâneas na bacia do Paramirim mostraram uma tendência a concentração dos ânions  $\text{Cl}^-$  e  $\text{HCO}_3^-$ , Cloretadas e Bicarbonatadas respectivamente, e de forma marcante um predomínio do cátion  $\text{Ca}^{++}$  sobre o  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^{++}$  e  $\text{K}^+$ .

### 7.2.5. Poluição e Risco de Contaminação dos Aquíferos

Os mananciais subterrâneos normalmente constituem fontes de água potável e de boa qualidade principalmente na zona rural, salvo nos casos em que apresenta índices elevados de salinidade e elementos dissolvidos, condicionados por características próprias do aquífero e que não estão relacionadas com atividades antrópicas.

De acordo com o conhecimento que se tem da área da bacia do rio Paramirim, as prováveis fontes de poluição dos mananciais subterrâneos estariam relacionadas principalmente com a falta de sistema de captação e tratamento de esgotos dos núcleos urbanos, a disposição inadequada dos resíduos domiciliares e hospitalares, através de lixões, o uso de fertilizantes inorgânicos e pesticidas, nas áreas utilizadas para agricultura, e a existência de algumas indústrias de transformação e de mineração. Apesar de não terem sido identificados pontos de poluição significativos, estes aquíferos apresentam um risco potencial, em função da vulnerabilidade natural e da possibilidade de existência de cargas contaminantes.

Os aquíferos Cársticos são os que se mostram mais vulneráveis, uma vez que os mecanismos de alimentação através de dolinas, sumidouros, cavernas e fraturas alargadas pela dissolução do carbonato, permitem que eventuais substâncias poluidoras atinjam de forma rápida as reservas de água subterrânea, e sem a possibilidade da filtragem natural que normalmente ocorre no horizonte não saturado. Sendo assim, as águas drenadas de sistemas de irrigação que lavam o solo impregnado de fertilizantes e pesticidas, bem como as provenientes de esgotos, fossas e lixões são transmitidas ao aquífero de forma direta.

O aquífero Aluvionar, por aflorar principalmente as margens dos rios São Francisco e Paramirim, onde estão localizados uma boa parte dos núcleos urbanos e algumas sedes municipais, e também por estarem situados numa região onde se pratica de forma mais intensa a agricultura de sequeiro e irrigada, são particularmente mais vulneráveis à contaminação. Colabora para esta condição, também, a sua natureza de aquífero granular, onde as velocidades de fluxo são mais altas, associado a um nível estático relativamente alto, com média de 10 metros de profundidade.

O aquífero Metassedimentar apresenta, em boa parte da área aflorante, fraturas e falhas expostas em superfície, o que condiciona uma velocidade de infiltração rápida e também um nível estático relativamente alto. Apesar dessas características desfavoráveis, apresenta risco de contaminação mais baixo pois ocorre em áreas de densidade populacional baixa, principalmente na parte sul da bacia, e de solos litólicos, pouco utilizados para agricultura.

As rochas que compõem o aquífero Cristalino, geralmente encontram-se recobertas em superfície por um manto de alteração, de natureza predominantemente areno-argilosa, que funciona como uma barreira à contaminação, proporcionando velocidades baixas de infiltração e uma capacidade de retenção maior na zona não saturada. Apesar do nível estático médio ser o mais alto dentre os quatro sistemas aquíferos, apresenta o mais baixo risco de contaminação.

Para a manutenção da qualidade atual dos aquíferos em áreas isentas de contaminação e a recuperação de áreas localmente contaminadas, se faz necessário a eliminação das possíveis fontes de poluição, através da implantação de sistemas de esgotamento sanitário e de tratamento adequado dos resíduos urbanos, programas de orientação para o manejo adequado do solo e da água nas áreas irrigadas, instalação de rede de monitoramento nas proximidades dos centros urbanos e projetos de irrigação de maior porte, bem como o controle de áreas onde existam indústrias, cortumes, abatedouros, postos de gasolina, jazidas e unidades de beneficiamento de minério.

## 7.3. DEMANDAS DE ÁGUA ATUAIS E FUTURAS

### 7.3.1. Parâmetros Básicos para Estimativa das Demandas

#### **a) Metodologia**

Uma análise dos usos da água abrange um horizonte muito amplo, que envolve os problemas atuais e futuros inerentes ao uso dos Recursos Hídricos. Por força do desenvolvimento econômico, existirá sempre uma pressão maior sobre estes recursos, agravando os problemas já existentes. Esta pressão virá do crescimento demográfico, expansão dos rebanhos, da implantação de unidades industriais, da ocupação de novas áreas e do uso competitivo entre a irrigação e os aproveitamentos hidroenergéticos.

A realização de um balanço hídrico atual e futuro para a área em estudo, considerará, obrigatoriamente, todos os tipos de demandas, com a identificação da localização e do tipo de usuário.

#### **b) Demanda Rural Difusa**

Para o conhecimento da demanda rural difusa atual tomar-se-á por base os Censos Demográficos de 1980 e 1991, além dos Censos Agropecuários de 1985 e 1989 e, em função da taxa de crescimento de cada município, estimar-se-á os efetivos rebanhos para os anos de 1995, 1997, 2000 e 2015.

Para se estimar a Demanda Rural Difusa (DRD) em  $m^3$ /ano, empregar-se-á a metodologia do PLIRHINE, onde esta é estimada em função da:

- . Demanda Rural Doméstica (DRDd) e
- . Demanda Rural Pecuária (DRDp),

expressas em  $m^3$ /ano, e o consumo d'água "per capita" da zona rural nordestina que é de 26 litros/hab./dia.

Para DRDp faz-se necessário calcular o BEDA ou índice que expressa o total da Pecuária em Bovinos Equivalentes para a "Demanda de Água".

Segundo estimativa da SUDENE, cada Bovino Equivalente consome 18 litros d'água/dia. Para a área do estudo serão considerados 22 litros/dia, face ao maior porte do seu rebanho.

A Demanda Rural Difusa será apresentada no balanço hídrico da respectiva região nas colunas consumo humano e consumo animal.

#### **c) Demanda Rural Concentrada**

Na demanda rural concentrada, em termos de bacia, fica restrita ao Projeto Ceraíma e a pequenas áreas irrigadas. Como não existe Cadastro dos Irrigantes, será estimado uma área com base no mapa, escala 1:100.000.

As agroindústrias de laticínio, abatedouro, usinas de beneficiamento de arroz e algodão (algodoeiras), como são de pequeno porte terão seus consumos embutidos na demanda urbana.

#### **d) Demanda para Irrigação**

As demandas de irrigação foram divididas em duas categorias:

- . Irrigação Existente
- . Projetos em Andamento

Neste item serão mencionados todos os projetos federais, estaduais e particulares da área em estudo, existentes e em andamento, mesmo aqueles que têm suas captações no rio São Francisco, estando desta forma no escopo do trabalho em questão.

#### **e) Demanda Urbana**

O abastecimento de água para o setor urbano é um assunto de expressiva importância na saúde das populações, e de acordo com a legislação vigente, seu uso tem caráter prioritário na utilização dos recursos hídricos.

O abastecimento de água para o setor urbano inclui, além do abastecimento para fins domésticos, os serviços urbanos, atividades comerciais, pequenas indústrias, etc. Em função disto são variáveis as "taxas" de demanda, uma vez que, quanto maior a comunidade abastecida, maiores serão as ocorrências e as participações de outros consumos urbanos que não apenas os de fins estritamente domésticos.

A EMBASA define o seguinte critério para abastecimento de comunidades do interior, adotado no presente estudo:

Localidade até 2.000 hab.	100 l/hab. x dia
2.001 até 5.000 hab.	120 l/hab. x dia
5.001 até 50.000 hab.	150 l/hab. x dia
Maior do que 50.000 hab.	200 l/hab. x dia

#### **7.3.2. Abastecimento Humano e Animal**

##### **a) Demanda de Água para Abastecimento na Zona Urbana**

No que se refere ao abastecimento d'água, todas as sedes municipais são atendidas com uma média de população abastecida acima de 70%.

O **Quadro 7.3.1** mostra a situação atual até o primeiro semestre de 1994, dos sistemas de abastecimento das sedes municipais localizadas na área em estudo. Dos 32 municípios, 21 contam com sistemas operados pela EMBASA, 7 pelo FUNASA e 4 pelas próprias prefeituras.

Das sedes municipais da região, apenas Sebastião Laranjeiras e Urandi não dispõem de sistemas de tratamento, muito embora cerca de 2/3 da população conte com abastecimento adequado. Todas as outras sedes municipais dispõem de tratamento d'água efetuadas por ETA'S convencionais ou compactas, sendo que para as águas captadas em mananciais subterrâneos apenas a desinfecção é realizada.

A projeção das demandas para o abastecimento urbano na área da bacia foram feitas com base nas projeções de crescimento populacional efetuadas para as 32 sedes municipais localizadas na área em estudo. As projeções foram feitas para os horizontes de 1995, 1997, 2000 e 2015.

O **Quadro 7.3.2**, a seguir, apresenta as populações de 1980 e 1991 retirados dos censos demográficos (IBGE) e as projeções para os horizontes mencionados acima, obtidas a partir da aplicação do método geométrico.

A seguir são apresentadas as projeções de demanda correspondente aos horizontes de 1995, 1997, 2000 e 2015 (**Quadro 7.3.3**).

#### **b) Demanda de Água para Abastecimento Humano e Animal na Zona Rural**

Segundo PLIRHINE o consumo d'água "*per capita*" da zona rural nordestina é de 26 litros por habitante dia.

Para estimar a população rural residente em determinada bacia hidrográfica, tomou-se a densidade demográfica da zona rural do município e multiplicou-se pela área do município inserida na bacia.

Quando a bacia hidrográfica pertence a mais de um município foi feita a ponderação. Os cálculos foram feitos para os anos 1995 (atual) e projeções para 1997, 2000 e 2015.

Para o cálculo da demanda d'água para os rebanhos, tomou-se os dados censitários do FIBGE para bovinos, caprinos, ovinos e suínos, dos censos agropecuários de 1985 e 1989. Como para algumas espécies os rebanhos vêm diminuindo a cada censo, a aplicação de projeções geométricas levariam algumas espécies, praticamente, a extinção, em alguns municípios.

Como deve haver a intervenção e os rebanhos devem voltar a crescer, admitiu-se que no ano de 2015 estes estarão 50% maiores do que os rebanhos de 1989, ou seja, inferiu-se uma taxa de crescimento de 1,50% a.a. para os rebanhos até 2015.

Por outro lado, alguns municípios da região, como Botuporã, Caturama, Tanque Novo, Caetité, Gentio do Ouro, Macaúbas, Paramirim e Rio do Pires, apresentaram taxas de crescimento, para alguns rebanhos, tão altas que se aplicadas alcançariam valores irreais. Para estes municípios admitiu-se a média das taxas de crescimento verificadas na região, excluindo-se aquelas que apresentaram valores muito altos e as negativas.

De posse das projeções dos rebanhos, transformou-se estas em Bovino Equivalente, adotando-se a equação do PLIRHINE.

$$\text{Bovino equivalente} = \Sigma \text{ bovino} + \Sigma \text{ eqüinos} + \frac{\Sigma \text{ caprino/ovino}}{5} + \frac{\Sigma \text{ suíno}}{4}$$

Para o cálculo do número de animais sobre uma determinada bacia hidrográfica, tomou-se a densidade de animais por km<sup>2</sup> do município e multiplicou-se pela área do município inserida na bacia hidrográfica. Quando a bacia hidrográfica abrange mais de um município aplicou-se a ponderação.

O **Quadro 7.3.4** apresenta as demandas rurais difusas por município, para os horizontes de 1995, 1997, 2000 e 2015. O **Quadro 7.3.5** relaciona as demandas difusas por sub-bacia.

Quadro 7.3.1 - Sistemas de Abastecimento de Água das Sedes Municipais - 1994

MUNICÍPIO	REGIÃO ECONÔMICA	OPERAÇÃO DO S.A.A.	MANANCIAL	TRATAMENTO	POPULAÇÃO ABASTECIDA		OBSERVAÇÕES
					%	valor absoluto	
Bom Jesus da Lapa	Médio São Francisco	FUNASA	Rio São Francisco	ETA Convencional	75%	26.833	
Boquira	Chapada Diamantina	EMBASA	Rio Mata e Brejo	ETA Convencional	70%	3.565	Sistema Integrado
Botuporã	Chapada Diamantina	EMBASA	Rio Paramirim	ETA Compacta Fluxo Ascendente	80%	1.571	
Brotas de Macaúbas	Chapada Diamantina	EMBASA	Rio Pau Louro	Desinfecção	85%	1.983	
Caetina	Serra Geral	EMBASA	Rios Passagem, Pedras Toca, Viola, Três Paus	ETA Compacta, Fluxo Ascendente		13.158	
Candiba	Serra Geral	EMBASA	Riacho Fundo	ETA Compacta	82%		
Caturama	Chapada Diamantina	PREFEITURA	Rio Paramirim	ETA Compacta	90%	3.919	
Erico Cardoso	Chapada Diamantina	FUNASA	Rio Paramirim	Desinfecção	90%	2.350	
Gentio do Ouro	Irecê	EMBASA	Subterrâneo	Desinfecção	80%	1.260	Sistema Integrado
Guaranhins	Serra Geral	EMBASA	Rios Gentio Açú e Ceraima	Desinfecção	60%	1.497	Sistema Integrado
Itabira	Serra Geral	EMBASA	Rios s/ nome	ETA Convencional	50%	24.683	Sistema Integrado
Ibitiara	Chapada Diamantina	EMBASA	Rio Açú Macaúbas	ETA Convencional	75%	1.393	Sistema Integrado
Itaúna	Médio São Francisco	EMBASA	Rio São Francisco	ETA Compacta Fluxo Ascendente	80%	1.989	
Itapora	Serra Geral	FUNASA	Rio Salgado	ETA Compacta Fluxo Ascendente	85%	14.098	
Itaipava	Chapada Diamantina	EMBASA	Subterrâneo	ETA Filtro Lento	85%	5.634	
Juru	Médio São Francisco	EMBASA	Subterrâneo	Desinfecção	48%	1.556	
Macaúbas	Chapada Diamantina	EMBASA	Fonte Coité e Rio Tingui	Desinfecção	56%	2.665	
Mafra	Médio São Francisco	EMBASA	Rio São Francisco	ETA Compacta Fluxo Ascendente	84%	8.376	
Matina	Médio São Francisco	FUNASA	Lagoa da Torta	ETA Convencional	75%	1.766	
Merapi	Médio São Francisco	EMBASA	Rio São Francisco	ETA Convencional	90%	1.250	Sistema Integrado
Novo Horizonte	Chapada Diamantina	EMBASA	Rio São Francisco	ETA Compacta Fluxo Ascendente	80%	2.922	
Oliveira dos Brejinhos	Chapada Diamantina	PREFEITURA	Rio Paraguaçu	ETA Convencional	85%	692	
Palmas de Monte Alto	Serra Geral	FUNASA	Subterrâneo		-		
Paramirim	Chapada Diamantina	EMBASA	Subterrâneo	Desinfecção	80%	4.86	Sistema Integrado
Paratinga	Chapada Diamantina	EMBASA	Rio Paramirim	ETA Compacta Fluxo Ascendente	85%	4.706	
Paratinga	Médio São Francisco	FUNASA	Rio São Francisco	ETA Convencional			
Pinda	Serra Geral	PREFEITURA	Rio e Poço	ETA Convencional	60%	5.737	
Riacho de Santana	Médio São Francisco	FUNASA	Rio e Poço	Sem Tratamento	70%	1.791	
Rio do Pires	Chapada Diamantina	FUNASA	Rio Santana	Desinfecção	88%	7.844	
Sebastião Laranjeiras	Chapada Diamantina	EMBASA	Rio do Pires	ETA Compacta			
Serra Geral	Serra Geral	PREFEITURA	Rio Lagedo	ETA Convencional	90%	2.521	
Tinque Novo	Chapada Diamantina	EMBASA	Subterrâneo	Sem Tratamento	80%	1.583	
Urundi	Serra Geral	EMBASA	Subterrâneo	Desinfecção	60%	2.321	Sistema Integrado
Xique-Xique	Irecê	EMBASA	Rio Raz	Sem Tratamento	65%	2.547	
Xique-Xique	Irecê	FUNASA	Rio São Francisco	ETA Convencional	75%	20.893	
TOTAL						176.717	

Fonte SRHSH

Quadro 7.3.2- Projeção Populacional

Cidades	População Urbana (hab)					
	1980	1991	1995	1997	2000	2015
Bom Jesus da Lapa	24.296	32.365	35.915	37.837	40.913	60.480
Boquira	4.843	5.054	5.134	5.174	5.235	5.549
Botuporã	1.143	1.979	2.413	2.666	3.096	6.540
Brotas de Macaúbas	1.830	2.450	2.725	2.873	3.111	4.633
Caetité	11.287	16.858	19.493	20.966	23.387	40.392
Candiba	2.535	4.085	4.856	5.296	6.032	11.557
Caturama	1.081	1.871	2.282	2.522	2.928	6.185
Érico Cardoso	929	1.108	1.180	1.218	1.278	1.624
Gentio do Ouro	2.336	4.152	5.119	5.684	6.649	14.573
Guanambi	24.944	44.048	54.201	60.110	70.203	152.546
Ibipitanga	1.269	2.197	2.683	2.965	3.444	7.285
Ibitiara	996	2.677	3.832	4.587	6.006	23.113
Ibotirama	9.782	15.258	17.924	19.431	21.933	40.190
Igararã	3.508	5.924	7.168	7.885	9.097	18.591
Irupiara	2.955	4.103	4.623	4.908	5.368	8.400
Iulú						
Macaúbas	5.000	8.001	9.497	10.345	11.762	22.341
Malhada	3.940	2.685	2.334	2.176	1.960	1.161
Matina	1.655	2.424	2.784	2.984	3.312	5.573
Morpará	2.861	3.605	3.919	4.086	4.352	5.962
Novo Horizonte	597	1.604	2.297	2.749	3.600	13.854
Oliveira dos Brejões	2.794	4.185	4.846	5.215	5.823	10.100
Palmas de M. Alto	2.247	5.306	7.247	8.472	10.708	34.539
Paramirim	3.855	5.356	6.032	6.403	7.003	10.958
Paratinga	4.931	7.341	8.479	9.114	10.158	17.468
Pindal	1.757	3.047	3.705	4.092	4.751	10.019
Riacho de Santana	5.015	7.346	8.438	9.044	10.036	16.888
Rio do Pires	1.895	3.224	3.911	4.308	4.980	10.280
Sebastião Laranjeiras	1.508	2.529	3.050	3.351	3.858	7.807
Tanque Novo	1.405	2.431	2.967	3.278	3.806	8.039
Urandi	2.034	3.474	4.222	4.654	5.386	11.182
Xique-Xique	20.516	26.609	29.238	30.652	32.903	46.892

Quadro 7.3.3 - Demandas Urbanas

Município	Demandas Urbanas (l/s)			
	1995	1997	2000	2015
Bom Jesus da Lapa	62,0	65,8	71,1	140,4
Boquira	7,0	7,1	7,2	9,5
Botuporã	2,0	3,2	3,7	9,0
Brotas de Macaúbas	3,0	4,0	4,4	6,8
Caetité	33,0	36,0	41,1	80,6
Candiba	7,0	9,2	10,5	20,1
Caturama	2,0	1,6	1,8	3,2
Erico Cardoso	2,0	1,4	1,5	1,9
Gentio do Ouro	6,0	7,2	9,7	27,0
Guanambi	125,0	139,4	163,0	356,7
Ibipitanga	4,0	4,1	4,8	12,7
Ibitiara	3,0	4,5	6,7	8,4
Ibotirama	31,0	33,4	37,8	70,1
Igaporã	12,0	13,6	15,7	31,9
Ipupiara	6,0	6,6	7,2	14,2
Iuiú	9,0	10,4	12,4	30,0
Macaúbas	17,0	17,5	20,1	39,9
Malhada	5,0	4,6	5,2	11,5
Matina	2,0	3,0	3,7	14,2
Morpará	5,0	5,8	6,2	11,2
Novo Horizonte	1,0	1,6	1,7	1,9
Oliveira dos Brejões	7,0	7,8	7,8	17,4
Palmas de M Alto	13,0	14,7	18,6	60,3
Paramirim	10,0	11,0	12,0	18,8
Paratinga	14,0	15,8	17,7	31,0
Pindaí	5,0	5,7	6,8	21,0
Riacho de Santana	16,0	17,2	18,8	29,6
Rio do Pires	5,0	6,0	7,2	22,0
Sebast Laranj	4,0	4,4	5,4	13,0
Tanque Novo	6,0	6,8	10,2	26,0
Urandi	6,0	6,5	9,3	19,4
Xique - Xique	52,0	55,6	61,4	135,0

**Quadro 7.3.4 - Demandas Difusas por Município**

Município	Demanda Rural Difusa (hm <sup>3</sup> /ano)			
	1995	1997	2000	2015
Bom Jesus da Lapa	5,203	5,551	6,126	10,287
Boquira	1,463	1,592	1,816	3,798
Botuporã	0,914	1,027	1,223	3,016
Brotas de Macaúbas	0,790	0,838	0,935	2,940
Caetité	3,329	3,561	3,949	6,869
Candiba	0,652	0,678	0,723	1,141
Caturama	0,905	1,012	1,198	2,896
Érico Cardoso				
Gentio do Ouro	0,867	0,955	1,120	3,925
Guanambi	1,543	1,584	1,647	2,004
Ibipitanga	1,179	1,279	1,455	3,203
Ibitiara	1,618	1,755	1,988	3,979
Ibotirama	0,777	0,798	0,831	1,019
Igaporã	1,054	1,113	1,209	1,894
Ipupiara	0,366	0,392	0,447	2,025
Iuru				
Macaúbas	2,312	2,473	2,747	5,036
Malhada	1,973	2,048	2,166	2,881
Matina	0,678	0,733	0,827	1,741
Morpará	0,407	0,418	0,435	0,534
Novo Horizonte	0,755	0,807	0,898	1,689
Oliveira dos Brejões	1,667	1,756	1,913	3,507
Palmas de M Alto	1,547	1,593	1,678	2,873
Paramirim	1,187	1,233	1,309	1,963
Paratinga	1,759	1,874	2,067	3,610
Pindaí	0,894	0,945	1,038	2,300
Riacho de Santana	2,477	2,693	3,071	6,725
Rio do Pires	0,976	1,096	1,315	3,620
Sebast Laranj	1,261	1,370	1,561	3,919
Tanque Novo	1,019	1,143	1,361	3,347
Urandi	1,304	1,397	1,551	2,691
Xique - Xique	3,359	3,897	4,911	17,499

Quadro 7.3.5 - Demandas Difusas por Sub-Bacia

Bacias	Sub-bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Demanda (m <sup>3</sup> /s)		
			1997	2000	2015
Rio Carnaúba	CU-01	586,45	0,01167	0,01171	0,04159
Vereda do Coelho	VC-01	185,69	0,00141	0,00166	0,00581
Vereda Suçuarana	VS-01	668,35	0,00622	0,00744	0,02623
Água Quente	AQ-01	214,57	0,00163	0,00191	0,00672
Vereda Bonito	VB-01	468,77	0,00555	0,00677	0,02396
Riacho Moquém	MO-01	682,42	0,01563	0,02178	0,07002
Rio Grande	RG-01	533,75	0,04565	0,01347	0,01085
Rio Paramirim	PA-01	1.047,05	0,00771	0,00819	0,01228
	PA-02	82,22	0,00242	0,00257	0,00385
	PA-03	449,94	0,01648	0,01858	0,03737
	PA-04	596,97	0,02558	0,03024	0,07236
	PA-05	746,81	0,02306	0,02632	0,05485
	PA-06	1.266,06	0,03114	0,03734	0,10282
	PA-07	965,61	0,03647	0,08397	0,13220
	PA-08	200,52	0,00708	0,00835	0,02167
	PA-09	431,77	0,01440	0,01622	0,03324
	PA-10	694,37	0,01466	0,02732	0,03462
	PA-11	404,42	0,01735	0,01974	0,04346
	PA-12	475,50	0,01680	0,03069	0,05552
	PA-13	409,25	0,01400	0,01598	0,03340
	PA-14	1.436,57	0,03175	0,03570	0,07418
	PA-15	205,16	0,00354	0,00385	0,00707
	PA-16	1.730,30	0,02348	0,02580	0,05981
	PA-17	848,61	0,01465	0,01596	0,02927
	PA-18	648,49	0,01119	0,01219	0,02237
	PA-19	599,98	0,00736	0,00791	0,01313
	PA-20	472,28	0,00578	0,01379	0,00974
	PA-21	405,87	0,00419	0,00475	0,02005
	PA-22	300,25	0,00297	0,00332	0,01099
	PA-23	70,89	0,00074	0,00084	0,00385
	PA-24	465,53	0,00354	0,00416	0,01458
	PA-25	758,36	0,00600	0,00638	0,01185
	PA-26	417,74	0,00303	0,00316	0,00388
	PA-27	788,14	0,03168	0,03723	0,08773
	PA-28	310,67	0,00794	0,00882	0,01617
	PA-29	244,69	0,00773	0,00873	0,01762
	PA-30	371,62	0,01272	0,01451	0,03034
	<b>Sub-Total</b>	<b>17.845,64</b>	<b>0,40544</b>	<b>0,53261</b>	<b>1,07027</b>

Quadro 7.3.5 - Demandas Difusas por Sub-Bacia (continuação)

Bacias	Sub-bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Demanda (m <sup>3</sup> /s)		
			1997	2000	2015
Riacho Mandu	MD-01	406,37	0,00770	0,00827	0,01264
Riacho Paulista	PL-01	419,53	0,00806	0,00884	0,01518
Santo Onofre	SO-01	894,52	0,05020	0,05550	0,14769
	SO-02	1.552,37	0,06406	0,10499	0,21929
	SO-03	566,26	0,01447	0,01608	0,02948
	SO-04	653,74	0,01646	0,01830	0,03363
	SO-05	466,67	0,01436	0,01626	0,03278
	SO-06	823,81	0,01882	0,02089	0,03838
	<b>Sub-Total</b>	<b>4.957,37</b>	<b>0,17837</b>	<b>0,23202</b>	<b>0,50125</b>
Rio Sta. Rita	ST-01	423,44	0,01164	0,01327	0,02906
	ST-02	936,60	0,03551	0,03918	0,06618
	<b>Sub-Total</b>	<b>1.360,04</b>	<b>0,04715</b>	<b>0,05245</b>	<b>0,09524</b>
Rio Pajeú	PJ-01	1.421,19	0,06047	0,06681	0,11333
Rio Piripiri	PR-01	281,69	0,01221	0,01347	0,02263
Riacho Santana	RS-01	1.188,64	0,03645	0,04118	0,08437
Rio das Rãs	RA-01	349,37	0,01682	0,01833	0,03256
	RA-02	257,52	0,01000	0,01040	0,01266
	RA-03	515,21	0,02321	0,02492	0,03688
	RA-04	335,11	0,00601	0,00633	0,01085
	RA-05	126,00	0,00286	0,00316	0,00636
	RA-06	494,41	0,00957	0,01027	0,01870
	RA-07	446,29	0,01261	0,01352	0,02108
	RA-08	180,29	0,00778	0,00846	0,01325
	RA-09	789,99	0,02383	0,05710	0,05463
	RA-10	249,89	0,01483	0,01645	0,02861
	RA-11	145,11	0,00653	0,00718	0,01591
	RA-12	513,28	0,03866	0,04123	0,06597
	RA-13	989,42	0,03017	0,03147	0,04202
	RA-14	101,12	0,00371	0,00409	0,00734
	RA-15	125,24	0,00336	0,00378	0,00788
	<b>Sub-Total</b>	<b>5.618,25</b>	<b>0,20995</b>	<b>0,25669</b>	<b>0,37470</b>
Casa Velha	CV-01	1.691,23	0,03214	0,03457	0,06399

### 7.3.3. Irrigação

A área potencialmente irrigável da bacia em estudo é de 1.299.328 ha, conforme mostrado no Desenho **DE-RP-IV-15- Terras Aptas para Irrigação**. Esta área representa cerca de 25% da superfície total da bacia em estudo.

#### **a) Irrigação Existente**

O conhecimento da área atualmente irrigada na área em estudo visa, não somente, registrar, para futuras avaliações, o progresso da irrigação nas diversas regiões, mas principalmente obter informações recentes sobre o volume de água consumido pela agriculturas irrigada, em cada um dos mais importantes mananciais da área.

Para sistematizar este conhecimento buscaram-se informações de diferentes fontes, sob três distintos grupos:

- . Irrigação Pública Federal;
- . Irrigação Pública Estadual;
- . Irrigação Privada.

A área total irrigada na Bahia é de 138.949 hectares, dos quais 47.788 ha correspondem à Irrigação Pública Federal, 2.168 ha à Irrigação Pública Estadual e 88.933 ha à Irrigação Privada. Para bacia em estudo a área total irrigada é de 16.630 ha, sendo 11.388 ha correspondente a Irrigação Pública Federal e 5.242 à Irrigação Privada, representando um percentual de 11,97% da irrigação do estado.

#### **– Irrigação Pública Federal**

Os projetos públicos de irrigação, existentes no Estado da Bahia, foram implantados pela CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - e DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - e são administrados por estas entidades, ou por associações de usuários, ou cooperativas em regime de co-gestão, ou por sua delegação. As informações sobre os projetos e suas respectivas áreas foram fornecidas diretamente por estas entidades ou através de publicações recentes por elas editadas.

Sob este título foram relacionados todos os projetos em funcionamento, implantados e em operação parcial ou ainda projetos em avançada etapa de implantação.

#### **– Irrigação Pública Estadual**

São projetos instalados, ampliados ou melhorados, principalmente pela CERB - Companhia de Engenharia Rural da Bahia, e pela CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional, ou realizados mediante ações e convênios destas entidades com associações de produtores, cooperativas e com participação da EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola. Não constituem, conceitualmente, Projetos Públicos; são todavia empreendimentos mistos, de pequeno porte, beneficiando comunidades que participam ativamente de todo o processo, sob coordenação da CAR e da CERB.

Não existe projetos de Irrigação Pública Estadual implantados na área em questão.

### **- Irrigação Privada**

O levantamento das áreas irrigadas pela iniciativa privada teve por base o Cadastro Nacional de Irrigantes, realizado mediante convênio entre o PRONI e a então Secretaria de Recursos Hídricos e Irrigação, no período 1987-1989. A irrigação privada, todavia, experimentou um célere crescimento nos últimos anos em algumas regiões do Estado, constatando-se a necessidade de levantamentos complementares. Tais levantamentos permitiram compor um quadro atualizado das áreas de irrigação privada no Estado da Bahia, com subsídios para a determinação do consumo de água nos mananciais mais importantes.

A área irrigada pela iniciativa privada na Bahia já supera a dos Projetos Públicos, atingindo 88.993 ha, tendo a área em estudo uma participação de 5,9%, o equivalente a 5.241,80 ha.

### **- Projetos em Andamento**

Além da irrigação existente no Estado, estudos e projetos em marcha constituem um apreciável acervo e poderão beneficiar cerca de 897 mil hectares. Foram considerados neste grupo os projetos com estudos a nível de pré-viabilidade, viabilidade, projetos básicos e executivos ou com implantação em estágio incipiente.

Na área em estudo merece destaque pela sua extensão o projeto localizado no Vale do São Francisco, especialmente o Projeto Iuiú, com 272.500 ha, e o Projeto Rãs com 12.000 ha, ambos com características de projetos mistos da área.

#### 7.3.4. Outros Usos

### **- Piscicultura**

Esta atividade é incluída como geradora de benefícios; de fato, não se pretende adotá-la como uma criação racional de peixes, uma vez que não existe na área em estudo disponibilidade hídrica para este fim. Ela consistirá, portanto, em peixamento dos reservatórios, com espécies adequadas, utilizando alevinos produzidos pela CODEVASF no Projeto Ceraíma e sua pesca, mediante critérios técnicos e dispositivos legais adotados por uma associação dos beneficiários.

### **- Conservação Ambiental**

Embora não exista na legislação dispositivo que determine uma descarga mínima para saneamento da calha, convencionou-se estabelecer uma Reserva Tangível, que corresponde a 10% do volume regularizado. Assim, dentro das demandas prospectivas se considera, para cada um dos reservatórios, uma reserva, correspondente a 10% do volume regularizado, situado abaixo da tomada d'água e que poderá ser utilizado, para atender a demanda sanitária mínima em cada ponto inventariado da bacia.

**BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAMIRIM  
TERRAS APTAS PARA AGRICULTURA IRRIGADA**

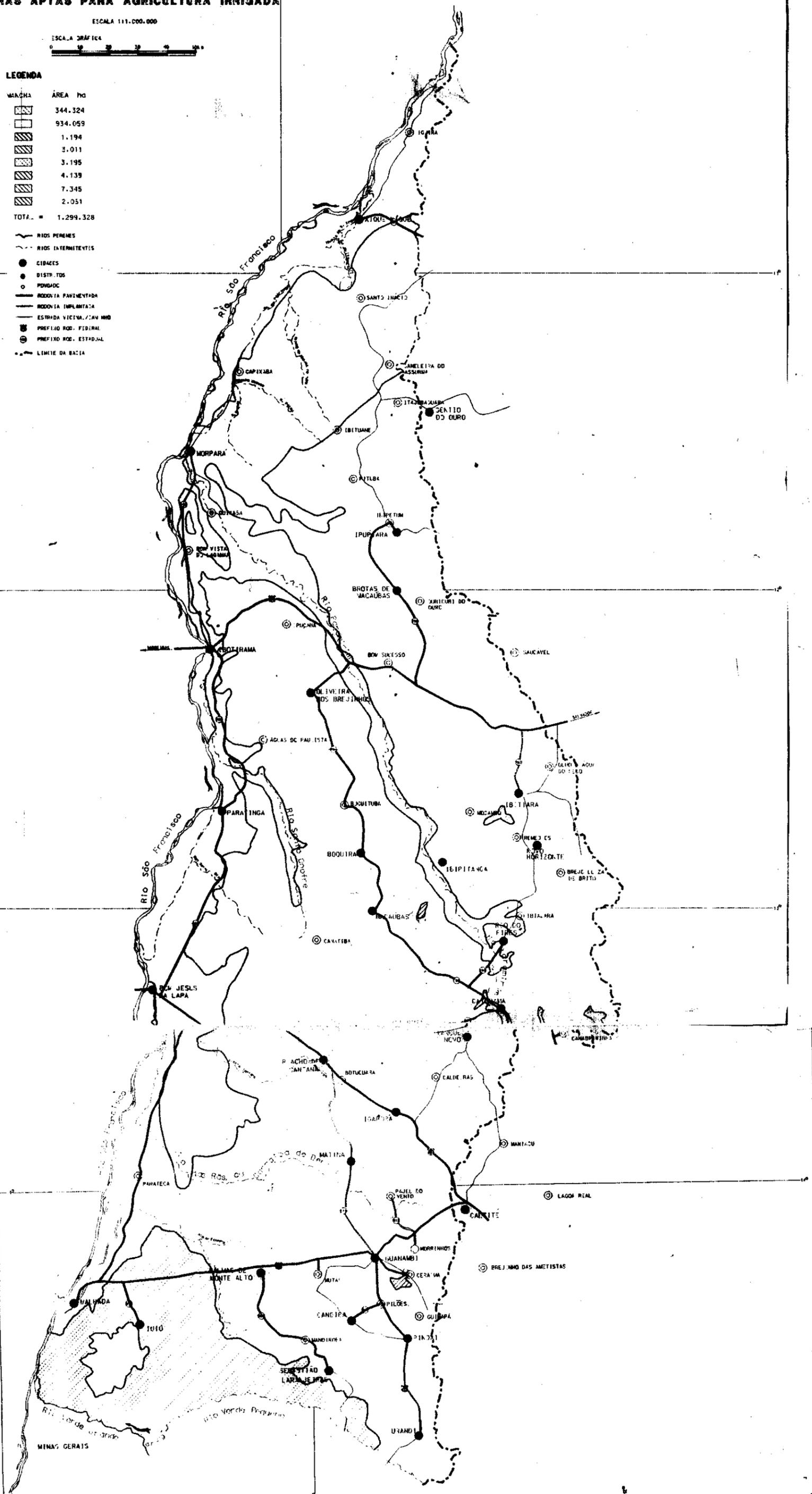
ESCALA 1:11.000.000



**LEGENDA**

MACHA	ÁREA Ha
	344.324
	934.059
	1.194
	3.011
	3.195
	4.139
	7.345
	2.051
<b>TOTA</b>	<b>1.299.328</b>

- RIOS PERENES
- RIOS INTERMITENTES
- CIBACES
- DISTRITOS
- POB. ADIC.
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA IMPLANTADA
- ESTRADA VICINAZANADA
- PREFIXO ROD. FEDERAL
- PREFIXO ROD. ESTADUAL
- LIMITE DA BACIA



## 8. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Os problemas ambientais e impactos atualmente verificados na região, por serem recentes, apresentam amplas possibilidades de reversão, desde quando seja efetivamente definida e implantada uma política ecológica-econômica, em que sejam considerados, além dos interesses econômicos e sociais, também a capacidade de assimilação e suporte do meio ambiente, de forma a viabilizar um modelo de desenvolvimento com base nos princípios de preservação e adequação às características ambientais da região.

Objetivando subsidiar programas futuros de gestão dos recursos hídricos e a exploração racional dos recursos ambientais, na bacia do Rio Paramirim e efluentes da margem direita do médio São Francisco, se esboça a seguir uma avaliação ambiental da região, destacando os impactos ambientais mais relevantes como consequência da ocupação da região e das atividades antrópicas.

### 8.1. IMPACTOS AMBIENTAIS

Na região em estudo a grande consequência gerada no meio ambiente, a partir das interferências do homem, é o desmatamento indiscriminado com o objetivo de expandir a fronteira agrícola, na busca de novos espaços para a exploração de monoculturas e no preparo de pastagens para a pecuária extensiva e intensiva. Como consequência observa-se a destruição da flora (naturalmente fragilizada pelas condições climáticas da região); a expulsão da fauna de maior porte; a eliminação da fauna de pequeno porte; a perda gradativa da produtividade do solo (já fragilizado pelas características naturais); o desencadeamento do processo erosivo e consequente assoreamento dos canais de drenagem; introdução de espécies exóticas à região; destruição de habitats e micro-ecossistemas específicos de reprodução e criação de espécies endógenas; alteração da qualidade das águas, dentre outros.

Vale contudo mencionar que paralelamente ocorrem também impactos ou interferências positivas a partir da exploração agropecuária verificada na região, podendo ser citada: aumento da capacidade de produção das terras; criação de empregos; expansão do padrão econômico regional; introdução de técnicas agrícolas modernas; melhoria da qualidade de vida e do padrão social; melhoria na infraestrutura e serviços da região.

A avaliação dos impactos listados a seguir foi realizada com base nas informações contidas no presente relatório de diagnóstico, bem como nos mapas temáticos que compõem o anexo deste volume. Procurou-se associar os impactos existentes às atividades antrópicas geradoras, de forma a propiciar uma visão geral da região, referente as principais atividades sócio-econômicas e suas respectivas interferências no meio ambiente.

#### 8.1.1. Agricultura e Pastagens

As pastagens são formações semi-naturais ou inteiramente artificiais obtidas através das queimadas ou remoção integral da cobertura natural. Quando entremeadas por culturas temporárias os danos ambientais são ainda mais relevantes, tendo em vista ser hábito do agricultor nordestino a exploração das áreas nas culturas temporárias, durante o período de produção, e o seu abandono após a colheita, gerando, em consequência, faixas de solo desprotegidas, sujeitas a toda espécie de intempéries e desgastes da própria natureza (erosão eólica e hídrica por exemplo).

De um modo geral a atividade pecuária, com a ocorrência de pastagens e culturas temporárias, está associada a atividade extrativa de madeira e lenha. Este padrão de uso encontra-se predominantemente distribuído ao longo do vale do Rio Paramirim (Botuporã, Ibipitanga, Tanque Novo), bem como no vale do Rio Iuiú e em extensas áreas dos municípios de Guanambi, Palmas de Monte Alto, Riacho de Santana, dentre outros.

A expansão da agricultura na região é uma ocorrência que de fato vem causando alterações no meio ambiente. Tal expansão é verificada não apenas na ampliação das áreas utilizadas, com a conseqüente remoção da vegetação natural, como pela introdução de tecnologias modernas (mecanização, irrigação, adubação) na tentativa do aumento de produtividade. Como conseqüência podem ser citadas alterações no meio ambiente, tais como:

- . desmatamento de extensas áreas de caatinga, cerrado e florestas caducifólias, ainda existente na região;
- . alteração nos aspectos geomorfológicos e no relevo;
- . desencadeamento do processo erosivo e o conseqüente risco de assoreamento das linhas de drenagem e dos leitos dos rios;
- . redução das calhas dos rios (na sua grande extensão tratam-se de rios intermitentes);
- . risco de contaminação das águas de superfície pela utilização indiscriminada de agrotóxicos;
- . acirramento dos conflitos relacionados ao uso das águas dos projetos de irrigação.

A remoção da vegetação de caatinga e de cerrado tem possibilitado a exposição de um solo edaficamente fraco, podendo ser facilmente dissociado pelo processo erosivo e carregado pela drenagem natural do terreno, atingindo o leito dos rios, quase todos intermitentes e desprotegidos nas suas margens pela vegetação ciliar.

Vale ainda mencionar que o desmatamento indiscriminado, ao remover extensas áreas de cobertura vegetal natural, elimina importantes ecossistemas, habitats naturais de uma fauna diversificada, onde diversas espécies encontram-se com sérios riscos de sobrevivência.

A cultura do algodão, recentemente implantada e concentrada nos municípios do sudeste da região (Guanambi, Igarorã, Caetitê, dentre outros) tem gerado extensas faixas de desmatamento para a implantação dessa monocultura a qual, por razões econômicas e comerciais, vem gradativamente perdendo espaço no perfil econômico da região. Em tais áreas de exploração, o uso indiscriminado de agrotóxicos e defensivos agrícolas (prática comum em monoculturas) pode ter acarretado problemas de contaminação do solo e das águas de superfície.

O desmatamento, que vem ocorrendo nas nascentes dos rios principais da região, bem como o desvio de suas águas em determinadas áreas de nascentes para a utilização na irrigação, são interferências extremamente danosas na dinâmica desses rios.

Mencione-se em contrapartida que, a melhoria e expansão da agricultura na região, como a maioria das ações do homem, trazem conseqüências positivas, notadamente no meio sócio-econômico, podendo ser definidos como impactos positivos, mencionando-se na região:

- . melhoria das condições de vida;
- . aumento da renda per capita;
- . geração de empregos;
- . melhoria na produção agrícola e por conseguinte nos índices econômicos;

- . maior dinâmica da economia local;
- . maior oferta de serviços;
- . maior oferta de produtos agrícolas.

#### 8.1.2. Atividades Extrativistas

O extrativismo vegetal é uma ação que geralmente encontra-se associada a atividade agrícola e pecuária, compreendendo um importante fator de ampliação do desmatamento. A exploração de madeira para lenha ou outros fins comerciais é prática comum no nordeste, onde a caatinga arbórea e o cerrado dispõem de espécies de médio porte, proporcionando condições favoráveis à exploração de estacas, dormentes, toras e lenha.

A exploração de madeira para a fabricação de carvão vegetal é outra prática bastante difundida como fonte de renda de um número expressivo da população rural da região, embora não constitua numa atividade de peso na economia regional.

O carvão procedente das regiões áridas e semi-árida apresenta um bom rendimento na conservação lenha-carvão, com um alto poder calorífico, constituindo-se como meio de subsistência da população rural.

A retirada da madeira, para a formação do carvão e posteriormente a formação de pastagens, tem como consequência a formação de campos de murundus que inviabiliza a utilização do solo para qualquer atividade agrícola.

O extrativismo mineral é limitado a 5 municípios da bacia. Em Ipuíara, Gentio do Ouro e Brotas de Macaúbas ocorrem reservas de ouro; em Urandi há reservas de manganês enquanto que chumbo, zinco e prata são explorados em Boquira.

A exploração dos minérios é feita a céu aberto, sendo que o beneficiamento é realizado em outras regiões do Estado da Bahia, ou outros estados brasileiros. Em tais explorações os danos ambientais não são tão expressivos, devido ao volume explorado em determinadas minerações ou à distância dos mesmos aos recursos hídricos de superfície.

De qualquer forma na área explorada por algum tipo de mineração resta como impacto ambiental a cratera no solo exposta às consequências da erosão hídrica e eólica, além da remoção da vegetação natural existente no local da mina.

#### 8.1.3. Atividades Urbanas e Industriais

O principal impacto ocorrido, a partir dos núcleos urbanos, é o lançamento dos esgotos, gerados nesses aglomerados, nos rios e águas de superfície.

O caso específico da área em estudo, apesar dos núcleos urbanos não disporem de sistemas de tratamento de esgoto, os mesmos são descartados no solo, através da infiltração de fossas ou sumidouros, ou lançados nos rios quando a cidade localiza-se nas suas margens. Ocorre que pelo porte das cidades, não muito expressivo, tais formas de descarte dos esgotos não têm acarretado maiores problemas ambientais, uma vez que a infiltração no solo gera a depuração da matéria orgânica e a destruição dos patogênicos, enquanto que o lançamento em rios é feito de forma dispersa, não concentrado, não chegando a provocar alterações na qualidade das águas.

Ressalte-se, contudo, a necessidade de implantação de sistemas de esgotos nas nucleares urbanas por questão de salubridade sanitária, além de evitar problemas futuros de poluição hídrica com a ampliação e crescimento dos núcleos urbanos.

Na zona rural o lançamento dos esgotos é feito de forma dispersa através, de infiltração no solo, não provocando maiores conseqüências ambientais.

Em relação às atividades industriais, esse segmento é insuficiente, não ocorrendo indústrias de grande porte e por conseguinte Inexistindo maiores problemas de poluição industrial.

O **Quadro 8.1**, a seguir, apresenta de forma sintética os impactos mais relevantes existentes na região.

Os ventos fortes que sopram em determinados períodos do ano, atuam sobre os solos desprotegidos da vegetação ou sem quebraamentos, de forma nociva, causando erosão eólica, aumentando a evaporação e afetando a distribuição regular dos aspersores.

## 8.2. SÍNTESE CONCLUSIVA DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL ATUAL

A atividade agrícola é a atividade que mais alterações tem provocado no meio ambiente da área em estudo (meio físico, biológico e sócio-econômico). Isto deve-se ao fato de que a região tem apresentado uma dinâmica de desenvolvimento notadamente no que tange à agricultura, provocada, principalmente, pela implantação recente de vias de acesso e estradas.

Vale ressaltar porém que esta região encontra-se relativamente preservada, tendo em vista outras áreas do oeste baiano.

Devido a esta dinâmica de desenvolvimento da região, cuidados deverão ser tomados quando de sua ocupação, utilizando assim práticas conservacionistas de manejo do solo e da água, para evitar maiores problemas futuros.

A agricultura desenvolvida, visando o dinamismo da economia, tem provocado modificações, tais como: retirada da cobertura vegetal através dos desmatamentos, no potencial hídrico, através do uso da irrigação e por efeito de processos erosivos nas vertentes e várzeas, que compõem os vales principais.

Há que ressaltar a prática do extrativismo vegetal que tende a ampliar os impactos ambientais descritos.

Por toda essa problemática verificada na questão ambiental, qualquer processo de expansão do desenvolvimento da região deverá passar por um planejamento econômico-ambiental em que as limitações e potencialidades dos recursos naturais sejam observadas e respeitadas.

**Quadro 8.1. Identificação dos impactos ambientais relevantes**

Atividade Antrópica Fatores Impactantes	Principais Impactos	Classificação do Impacto Quanto ao feito	Localização
Agricultura	Desmatamento de extensas áreas	Negativo	
Culturas temporárias, permanentes e pastagens	Alteração no relevo na geomorfologia	Negativo	
	Processos erosivos	Negativo	
	Assoreamento dos rios	Negativo	
	Solos desprotegidos pela vegetação	Negativo	
	Diminuição dos índices de infiltração de água	Negativo	
	Destruição da flora e fauna	Positivo	
	Melhoria da produção agrícola	Positivo	
	Geração de Empregos	Positivo	Toda extensão do vale do Paramirim; Vale do Rio Iuiú; margem direita do São Francisco e áreas dispersas ao longo da bacia.
	Aumento da renda per capita	Positivo	
	Melhoria das condições de vida	Positivo	
	Maior dinamismo da economia	Positivo	
	Introdução de técnicas modernas	Positivo	
	Incremento da arrecadação de imposto	Negativo	
	Comprometimento da camada superficial e aceleração dos processos erosivos.	Negativo	
Utilização de maquinaria	Compactação do solo	Negativo	
	Processos erosivos	Negativo	
Uso de corretivos e fertilizantes para o solo	Alteração da qualidade da água	Negativo	
Uso indiscriminado de agrotóxicos	Riscos de contaminação das águas dos rios e lençóis freáticos	Negativo	

**Quadro 8.1.** Identificação dos impactos ambientais relevantes (continuação)

Atividades Antropicas Fatores Impactantes	Principais Impactos	Classificação do Impacto Quanto ao Efeito	Localização
Extrativismo Vegetal  Exploração de madeira para lenha e carvão	Desmatamento	Negativo	Zona rural da bacia, especialmente no nordeste
	Destruição da fauna e flora	Negativo	
	Geração de Empregos	Positivo	
	Geração de renda familiar	Positivo	
Pecuária	Desmatamento	Negativo	Região entre os municípios de Guanambi, Iuiú, Botuporã
	Alteração da paisagem natural	Negativo	
	Erosão do solo	Negativo	
	Redução da lavoura	Negativo	
	Aumento da renda	Positivo	

## 9. CENÁRIOS DE INVENTARIAÇÃO

### 9.1. DIRETRIZES ADOTADAS NA ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS

As diretrizes adotadas na elaboração dos cenários de inventariação estão calcadas na busca de soluções para os problemas identificados no Diagnóstico Regional e são sintetizadas nos seguintes conceitos:

- I - A área em estudo apresenta um volume armazenável capaz de garantir o suprimento hídrico a todas as necessidades presumíveis da área nos horizontes propostos no plano.
- II - As características fisiográficas dos vales, todavia, limitam consideravelmente a capacidade de armazenamento dos recursos hídricos disponíveis na bacia.
- III - As ações de desenvolvimento serão, portanto, indicadas, com prioridade de atendimento ao Setor de Abastecimento de Água das cidades e vilas, considerando uma população abastecível de 90% da população esperada, nos diversos cenários temporais.
- IV - Na hierarquização dos centros urbanos a serem contemplados deverão ser priorizados aqueles cujas restrições de abastecimento, em função das capacidades dos mananciais, estiverem mais iminentes.
- V - No caso de mananciais ou empreendimentos alternativos se procederá a seleção mediante parâmetros econômicos.
- VI - Em relação ao abastecimento de água para as populações rurais e para os rebanhos, aqueles situados ao longo dos cursos d'água ou suas proximidades em que se farão intervenções para abastecimento urbano, serão beneficiados. Para as populações rurais e rebanhos distanciados destes cursos d'água se indicarão soluções alternativas, tais como:
  - . Sistemas Simplificados com aproveitamento das Nascentes Serranas;
  - . Programa de Abertura de Poços Profundos e/ou Amazonas;
  - . Programa de Implantação de Cisternas tipo Tanque Coité;
  - . Implantação do "Projeto Barreiras".
- VII - No que tange à irrigação deve-se considerar como ação de desenvolvimento imprescindível, tendo em vista as evidentes constatações do Diagnóstico:
  - a) a atividade agropecuária é a base da economia regional, 97% da população ocupada, mas seu crescimento, nos últimos anos, não acompanha o ritmo do crescimento populacional;
  - b) em conseqüência, a renda per-capita regional, já muito baixa, encontra-se em declínio;
  - c) apesar da ocorrência de minifúndios nas áreas menos férteis e mais isoladas, onde se localizam culturas de subsistência, há uma grande concentração de posse e uso das terras na área estudada.
  - d) existem áreas cujas condições de solo, topografia e drenagem são propícias para irrigação.

- VIII - Nas proximidades dos reservatórios estudados existem condições para aproveitamento, com irrigação, de pequenas áreas, utilizando parte da vazão regularizada, além da que se destina ao abastecimento urbano e rural.
- IX - Do ponto de vista da preservação ambiental destacam-se as seguintes recomendações:
- a) redução do ritmo da exploração carvoeira;
  - b) delimitação de áreas de preservação ambiental, como patrimônio vegetal e refúgio para a fauna remanescente.

## 9.2. CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO E FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Os estudos realizados para a área, mostraram tanto as potencialidades da região como as suas necessidades, indicando que as intervenções na bacia poderão ou deverão abranger os seguintes tipos de ações de desenvolvimento:

- . implantação de pequenas barragens para abastecimento humano, animal e irrigação, como primeiras prioridades, e piscicultura, perenização de cursos d'água, recreação e lazer, como outros usos dos recursos hídricos disponíveis;
- . implantação ou ampliação de Sistema de Abastecimento D'água e Esgotamento Sanitário nas comunidades da bacia;
- . implantação de pequenas áreas irrigadas dispersas, próximas aos reservatórios propostos. Vale ressaltar que existem várias áreas potencialmente irrigáveis no trecho baixo da área em estudo, que poderão ser irrigadas com recursos hídricos do Rio São Francisco, estando desta forma fora do escopo do trabalho;
- . implantação de barreiros, que correspondem a melhoramentos nas condições de captação e preservação das lagoas existentes de forma bastante intensa, com a finalidade de abastecimento animal, principalmente do rebanho bovino;
- . implantação de cisternas, ao longo de toda a extensão da bacia, como uma intervenção paralela à implantação dos barreiros, no caso, para abastecimento humano;
- . implantação de privadas sanitárias com fossas sépticas nas pequenas comunidades e para população rural difusa;
- . implantação de sistemas de coleta e disposição final dos resíduos sólidos municipais;
- . abastecimento de água de pequenas comunidades e da população rural difusa, através de sistemas simplificados, com aproveitamento das nascentes serranas.

Para o desenvolvimento das ações propostas estudou-se as disponibilidades para alguns pontos característicos, conforme apresentado no desenho **DE-RP-IV-16-Localização dos Pontos Característicos**.

## 10. PLANO SETORIAL

### 10.1. PLANO DE SANEAMENTO

Este Plano objetiva abastecer de água potável e prover de saneamento básico as populações dos meios urbano e rural da bacia do Paramirim.

O programa de abastecimento d'água e saneamento na bacia deverá abranger além dos sistemas urbanos, o suprimento de água para o abastecimento das populações rurais difusas e dessedentação dos principais rebanhos da bacia, quais sejam, os bovinos, suínos, eqüinos e ovinos.

Para as comunidades ou seja para as concentrações populacionais urbanas previu-se a Implantação e/ou Ampliação e Melhorias dos sistemas de abastecimento d'água e esgotamento sanitário.

Para o abastecimento humano e animal, na zona rural, estes deverão utilizar a água acumulada nos reservatórios, seja diretamente na borda do espelho d'água dos açudes, seja nas calhas perenizadas a jusante dos barramentos.

É importante destacar que em toda a extensão da bacia, deverá ser disseminada a construção de cisternas - tipo tanque Coité - principalmente nas regiões não aquinhoadas com reservatórios de acumulação.

De outra parte, reveste-se também de grande importância o desenvolvimento do Projeto Barreiros, nas áreas planas e mal drenadas, onde há incidência de grande quantidade de lagoas, que apesar de se constituírem na única forma de retenção de água neste trecho da bacia, face a sua pequena profundidade, são rapidamente esgotadas pela evaporação.

Em suma, o programa setorial de abastecimento e saneamento abrange os seguintes tipos de projeto:

- Projeto de Barragens (na grande maioria de propósitos múltiplos);
- Projeto de Sistema de Abastecimento D'Água;
- Projeto de Esgotamento Sanitário;
- Projeto Cisternas - Tanque Coité;
- Projeto Barreiros;
- Projeto de Aproveitamento das Nascentes Serranas.

A identidade de benefícios e custos é determinada pelos objetivos e conseqüências do projeto proposto. A natureza dos objetivos determina o que deve ser considerado como benefício e o grau de sucesso é medido por métodos apropriados para a natureza do benefício. A análise benefício-custo é um escrutínio formal que determina se os resultados justificarão suas despesas. Completa investigação no estágio de planejamento pode impedir perdas, evitar investimentos desnecessários e prever falhas.

Na prática, é impossível levantar todas as alternativas, considerar todas as conseqüências e aplicar todos os sistemas de avaliação. Felizmente, na maioria dos casos, as conseqüências ou os planos alternativos são similares, de tal maneira que se pode focalizar as diferenças entre as várias maneiras de atingir os objetivos. A escolha de melhores meios, entretanto, requer cuidados e alguma sofisticação, porque os meios escolhidos podem levar a conseqüências diferentes daquelas finalidades que se buscam e, em alguns casos, os efeitos não desejados podem exceder em importância outras considerações.

Quando as metas do projeto enfatizam benefícios tangíveis, tais escolhas podem ser auxiliadas por dados quantitativos. Outras vezes, critérios sociais podem ser mais importantes que a eficiência econômica. A qualidade ou a distribuição dos benefícios gerados pode resultar em maior interesse sua quantidade. Os responsáveis pelo Projeto podem buscar, preferencialmente, a máxima oportunidade de emprego, o crescimento econômico ou a redistribuição de renda, e não apenas a produtividade. Uma forte dose de discernimento, bom senso e perspicácia se requer para acomodar estes objetivos na Formulação do Plano.

As ações propostas são:

- desenvolvimento dos Projetos de Ampliação ou Implantação dos Sistemas de Abastecimento de Água das sedes municipais e dos sistemas simplificados para os distritos;
- construção dos sistemas de abastecimento de água projetados;
- controle de perdas de água nos sistemas de abastecimento de água;
- desenvolvimento dos projetos de esgotamento sanitário das sedes municipais;
- construção dos sistemas de esgotamento sanitário projetados;
- programa de implantação de privadas sanitárias com fossas sépticas nas pequenas comunidades (menos que 5.000 habitantes) e para população rural difusa;
- implantação de sistemas de coleta e disposição final dos resíduos sólidos das sedes municipais;
- abastecimento de pequenas comunidades e de população rural difusa através de programa de implantação de cisternas;
- abastecimento de pequenas comunidades e de população rural difusa através de sistemas simplificados com aproveitamento das nascentes serranas;
- implantação do Projeto Barreiro;
- abastecimento de pequenas comunidades e da população rural difusa através de programa de abertura de poços profundos.

#### 10.1.1. Desenvolvimento dos Projetos de Ampliação ou Implantação dos Sistemas de Abastecimento de Água das Sedes Municipais e dos Sistemas Simplificados para os Distritos

Embora as sedes municipais, que estão inseridas na área em estudo, apresentem um nível de atendimento médio acima de 70%, algumas cidades e distritos indicam a necessidade de imediata ampliação e melhoria dos seus sistemas.

Diante do cenário atual observado, no que se refere ao abastecimento urbano, pode-se prever a necessidade de desenvolvimento de Projetos de Ampliação dos Sistemas de Abastecimento D'Água, nos diversos cenários, para as cinco regiões estudadas.

Para hierarquização dos projetos priorizou-se aqueles que venham a beneficiar o maior número de habitantes.

A população considerada para estimativa do custo foi a projetada para o ano de 2015.

Para o cálculo do custo do Projeto do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) das sedes municipais admitiu-se 6% do valor da obra, e para os Sistemas Simplificados de Abastecimento D'Água (SSAA) considerou-se 4% da obra.

A estimativa para a captação e adutora do Riacho Santana foi feita considerando-se 50% do valor da barragem, já que esta é de propósitos múltiplos (irrigação e abastecimento).

Na ampliação de rede de distribuição das cidades citadas anteriormente considerou-se 50% da população de 2015 e para o custo do projeto, 1% do valor da obra, para a respectiva população.

O valor estimado para os três horizontes estudados é de R\$ 3.329.707,00. As entidades envolvidas são SRHSH, EMBASA, CERB e prefeituras Municipais.

#### 10.1.2. Construção dos Sistemas de Abastecimento de Água Projetados

As demandas observadas para os horizontes estudados indicam a necessidade de ampliação dos sistemas.

Para implementação desta ação se faz necessário o Desenvolvimento dos Projetos dos Sistemas de Abastecimento de Água das Sedes Municipais e dos Sistemas Simplificados para os Distritos.

A ação em questão consiste na contratação das obras dos sistemas de abastecimento de água, obedecendo aos projetos desenvolvidos, para os horizontes temporais de curto, médio e longo prazos.

Para hierarquização das intervenções considerou-se o critério de priorização das obras que beneficie o maior número de habitantes.

A população considerada, para estimativa do custo da obra foi a projetada para o ano de 2015.

Os custos foram estimados em R\$ 58.589.991,00 e as entidades envolvidas são SRHSH, EMBASA, CERB, FUNASA e prefeituras Municipais.

#### 10.1.3. Controle de Perdas de Água nos Sistemas de Abastecimento de Água

Todos os sistemas de abastecimento de água existentes apresentam elevado índice de perda de água, quer por vazamentos na rede (a principal fonte de perda), quer na adução, quer no tratamento. Os reparos dos vazamentos não são sistematicamente efetuados e não há uma mentalidade de controle de desperdícios. Esta ação terá a melhor relação custo x benefício dentre todas as ações propostas.

As perdas de água nos sistemas alcançam freqüentemente valores de 50% da água captada. Se for feita uma redução para 25%, ter-se-á ganho cerca de 5 anos de postergação de obras de ampliação na produção.

O custo previsto para esta ação é de R\$ 138.000,00 e as entidades envolvidas são: EMBASA e Prefeituras Municipais.

#### 10.1.4. Desenvolvimento dos Projetos de Esgotamento Sanitário das Sedes Municipais

Da atividade humana sempre resultam resíduos sólidos e líquidos e, à medida que os núcleos urbanos crescem, os trabalhos de remoção deste material para longe da habitação, dando ao mesmo um destino adequado, tornam-se complexos e onerosos.

Com o crescimento da densidade populacional, as áreas dos lotes reduzem-se as dimensões quase sempre apenas suficientes à implantação das habitações, tornando-se prioritária a implantação de uma rede pública para coleta e afastamento das águas servidas. Esta se faz pelo sistema de esgotos sanitários.

A implantação de uma rede de esgotos objetiva resolver problemas de ordem sanitária, ligados a proteção da saúde, de ordem social, visando obter melhoria do conforto e segurança dos habitantes, e de ordem econômica, buscando o aumento da vida eficiente, com acréscimo da renda “*per-capita*”. A situação bastante precária da infra-estrutura sanitária básica nas comunidades brasileiras, foi bastante agravada nos últimos anos pelo aumento do ritmo de urbanização, exigindo soluções diversas, daquelas até então empregadas, para investimentos na área do saneamento básico.

Para solucionar este problema, surgiu em fins de 1970 o Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, que fixou metas para a redução do déficit existente na área do saneamento básico, em função da avaliação da situação existente na época, e do potencial disponível.

O plano baseou-se nos seguintes aspectos:

- a) eliminação do déficit e manutenção permanente do equilíbrio atingido entre a oferta e a demanda de serviços, no campo do saneamento básico;
- b) necessidade de instrumento mais aperfeiçoado de programação que possibilite, a cada Estado, a solução do problema de abastecimento de água e esgotos, em determinado prazo;
- c) garantia prévia das condições de viabilidade do plano;
- d) substituição de uma política tarifária, de acordo com as possibilidades dos consumidores e com a demanda de recursos e serviços;
- e) redução dos custos, em função de uma economia de escala e de uma programação racional;
- f) viabilidade de todos os projetos, no âmbito do Estado, mesmo dos municípios mais pobres;
- g) substituição de uma política de redução de custos operacionais, com reflexos diretos no esquema tarifário.

Os critérios utilizados para hierarquização dos projetos de esgotamento sanitário, foram os seguintes:

- cidades que apresentam população, em 1997, acima de 20.000 habitantes, terão seus projetos classificados no horizonte temporal de curto prazo;
- a médio prazo, foram selecionadas as cidades com população superior a 10.000 habitantes, no ano 2000;

- cidades com população superior a 5.000 habitantes, no ano de 2015, foram classificadas a longo prazo;
- taxa de retorno de 80%;
- a população utilizada para o cálculo da vazão de projeto foi a de 2015.

Os recursos previstos para esta ação é de R\$ 3.833.637,00 e as entidades previstas são: SRHSH e EMBASA.

#### 10.1.5. Construção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Projetados

Algumas cidades já apresentam problemas de esgotamento sanitário, que tendem a se refletir na saúde da população e com a ampliação dos sistemas de abastecimento de água, e conseqüentemente aumento da oferta de água, este problema tende a se agravar. Para implementação desta ação se faz necessário o Desenvolvimento dos Projetos de Esgotamento Sanitário.

A ação em questão consiste na construção das obras de esgotamento sanitário, obedecendo aos projetos desenvolvidos, para os horizontes temporais de curto, médio e longo prazos.

Para hierarquização das obras utilizou-se os seguintes critérios:

- cidades que apresentam população, no ano 2000, acima de 10.000 habitantes serão classificados como intervenção de médio prazo;
- o restante das cidades que possuem projeto, a longo prazo.

Os recursos previstos para implementação desta ação são da ordem de R\$ 76.672.739,00, para os horizontes temporais de curto, médio e longo prazos, e as entidades envolvidas nesta ação são: SRHSH e EMBASA.

#### 10.1.6. Programa de Implantação de Privadas Sanitárias com Fossas Sépticas nas Pequenas Comunidades (menos que 5.000 habitantes) e para População Rural Difusa

A melhoria das condições sanitárias para as pequenas comunidades urbanas e para população rural, exige a minimização do contato do homem com o seu excreto. Nesse sentido tornam-se necessários programas que visem solucionar este problema.

Há casos, mesmo em áreas urbanas, que não é viável a implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário, quer seja por aspectos econômicos e sociais ou aspectos técnicos.

Para a solução, através de soluções individuais, contamos com dois grupos: soluções com transporte hídrico ou sem transporte hídrico, ou seja, fossas sépticas e privadas higiênicas.

A privada higiênica, ou privada de buraco, pode ser descrita como um buraco no terreno, com 0,80 m de lado por 2 m de profundidade, que não atinja o lençol freático, sobre o qual é construída uma "casinha" que serve de abrigo para o usuário. Deve ter boa ventilação, sendo indispensável o tubo de ventilação, pintado de preto. O buraco destina-se a armazenar os excretas (fezes e urina) onde também se dá a decomposição. Depois de alguns anos de funcionamento, quando o buraco estiver quase cheio, este deverá ser posto fora de uso, recoberto de terra e a privada deverá ser relocada. Para a proteção sanitária, a privada deverá distar 10 m, no mínimo, das residências e 15 m de qualquer fonte subterrânea de abastecimento de água.

Para a destinação das águas servidas deverá ser construído um poço absorvente. As fossas sépticas tem sido amplamente utilizadas para tratamento de despejos domésticos, tanto na área rural como urbana, em locais onde não há rede coletora de esgotos.

Segundo a NBR 7229/82 da ABNT, o uso das fossas sépticas está condicionado aos seguintes requisitos:

- só é admissível o uso de fossas sépticas para edificações providas de suprimentos de água;
- são encaminhados às fossas sépticas todos os despejos domésticos oriundos de cozinha, lavanderias domiciliares, chuveiros, lavatórios, bacias sanitárias, bidês, banheiras, mictórios e ralos de pisos de compartimentos internos;
- os despejos de cozinhas podem passar por caixas de gordura, antes de serem encaminhados às fossas sépticas;
- não devem ser lançadas águas pluviais às fossas sépticas;
- os despejos que apresentarem condições prejudiciais ao bom funcionamento das fossas sépticas ou elevado índice de contaminação são objeto de estudo especial, a ser submetido às autoridades competentes, enquanto não houver norma especial sobre o assunto.

A fossa séptica consiste em uma *“unidade de sedimentação e digestão de fluxo horizontal, destinada ao tratamento dos esgotos”*.

O efluente da fossa, isento de sólidos, ainda é poluente contendo em torno de 50% a 80% da carga poluidora inicial. Por este fato a Norma preconiza que o efluente de uma fossa séptica pode ser disposto da seguinte forma:

- a) no solo:
  - através de sumidouro;
  - através de valas de infiltração;
- b) em águas de superfície:
  - com tratamento complementar por meio de valas de filtração;
  - com tratamento complementar por meio de filtro anaeróbico.

Na zona rural, a população rural difusa, de um modo geral, não dispõe de nenhum sistema de esgotamento. Os critérios utilizados para o cálculo, foram:

- para população dos distritos, admitiu-se implantação de fossas sépticas para:
  - 40% da população urbana;
  - 50% da população rural;
- uma média de cinco habitantes por domicílio.

Estimou-se o custo desta ação, para os horizontes temporais de curto, médio e longo prazos em R\$ 8.003.810,00.

As principais entidades envolvidas são: SRHSH, CERB, FSESP e as Prefeituras Municipais.

#### 10.1.7. Implantação de Sistemas de Coleta e Disposição Final dos Resíduos Sólidos das Sedes Municipais

Os resíduos sólidos representam uma agressão ao meio ambiente são um vetor de proliferação de doenças infecto-contagiosas. Os corpos d'água podem também ser contaminados pelo chorume de resíduos mal dispostos. As coletas seletivas e reciclagem gera renda para o município.

Deverá ser articulada com as Prefeituras Municipais a implantação de coleta seletiva, reciclagem e a construção dos aterros sanitários.

Para o cálculo do custo dos sistemas, admitiu-se que a geração per capita de resíduos sólidos será de:

<u>População</u>	<u>kg/habxdia</u>	<u>Operação</u>
até 5.000 hab.	0,50	Manual
entre 5.000 a 10.000 hab.	0,55	Manual
acima de 10.000 hab.	0,60	Mecânica

- que o custo global, incluindo coleta, transporte e processamento em aterro sanitário, adotado foi de R\$ 8,00/ton.

O custo total de implantação desta ação, para os horizontes temporais contemplados no plano, é de R\$ 20.543.900,00.

#### 10.1.8. Abastecimento de Pequenas Comunidades e da População Rural Difusa, através de Programa de Implantação de Cisternas

O Sistema Coité é uma maneira simples e de baixo custo para armazenar água em regiões semi-áridas. Um tanque de 18.000 litros pode abastecer uma família de 5 pessoas, durante 6 meses.

Este sistema, desenvolvido e já implantado em algumas áreas do estado, através do programa "Projeto Água de Chuva" da CERB - Companhia de Engenharia Rural da Bahia, consiste, basicamente de duas partes: Captação em telhados e reservação.

As calhas para coleta de água dos telhados assim como a tubulação para conduzi-la até o tanque, deverão ser de zinco.

O fundo do tanque deverá ser uma laje de concreto simples, com cerca de 10 cm de espessura, e as paredes e a cobertura, de placas de concreto pré-moldadas, com cerca de 4 cm de espessura, com dimensões de 50 x 60 cm e forma abaulada. As placas são reajuntadas com argamassa e o tanque deverá ser amarrado com arame e rebocado por dentro e por fora. Esta construção apresenta a grande vantagem de não apresentar, ou diminuir, ao máximo, o fissuramento apresentado pelos tanques construídos com alvenaria de tijolos.

O Sistema Coité pode apresentar duas limitações, principalmente para os pequenos produtores: uma delas é a insuficiência de área de telhados, em boa parte das residências rurais, para a coleta dos volumes adequados de água, e a outra consiste no custo dos tanques construídos com argamassa de cimento e areia e concreto.

O CPTSA, Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Semi-Árido da EMBRAPA, visando eliminar estas limitações, estudou vários tipos de cisternas, utilizando materiais mais baratos e simplificando a técnica de construção. Estas cisternas têm como áreas de captação e tanque de armazenagem, o próprio solo.

Para a conservação da água em cisternas, seja ela com área de captação em telhado ou em solo, são importantes, pelo menos, duas recomendações básicas:

- que não sejam coletadas as águas das primeiras chuvas, evitando assim as substâncias estranhas e sujeiras que se acumulam nas áreas de captação durante o período de estiagem, e
- que a cisterna seja mantida sempre bem fechada, evitando-se principalmente, a entrada de luz e de insetos e, conseqüentemente, evitando-se também a criação de algas e a contaminação do reservatório.

O Sistema Coité poderá ser implantado ao longo de toda a extensão da bacia, principalmente naquelas regiões não aquinhoadas com reservatórios de acumulação, a partir dos barramentos existentes e previstos.

O programa de construção de cisternas, na área em estudo, admitiu que cerca de 50% da população rural não contará, certamente, com água nas épocas de estiagens, nem mesmo para beber, e que o número de pessoas por família é de 5. Esta ação foi orçada em R\$ 230.801.220,00 e as entidades envolvidas são: CERB, CAR e Prefeituras Municipais.

#### 10.1.9. Abastecimento de Pequenas Comunidades e da População Rural Difusa, Através de Sistemas Simplificados com Aproveitamento das Nascentes Serranas

O relevo bastante pronunciado, da região dos estudos, constituído de sequências de serras que compõem o complexo geomorfológico da Chapada Diamantina e Serra do Espinhaço, favorece o aparecimento, de forma generalizada nas encostas formadoras dos vales, de inúmeras e dispersas surgências, provenientes dos aquíferos elevados dos maciços cristalinos ali existentes.

Tal disponibilidade de água de boa qualidade constitui-se em um potencial de recursos, pouco aproveitado como alternativa de abastecimento humano, e que poderá, através de um programa governamental, vir a beneficiar significativa parcela da população rural das bacias da região.

Em visita à área dos estudos foram observados alguns casos com esta alternativa de aproveitamento, utilizado, por exemplo, para o abastecimento da cidade de Riacho de Santana, na porção média da bacia do Rio das Rãs, e para algumas fazendas e pequenos povoados, localizados na parte alta das bacias do Rios Santo Onofre e Carnaíba de Fora.

Verificou--se, com base nas cartas topográficas e hipsométricas da região e ainda na distribuição espacial da população rural, que a faixa a ser beneficiada com o abastecimento a partir das nascentes serranas fica compreendida entre as altitudes 500m e 800m, segundo o referencial da FIBGE. De fato, abaixo da altitude de 500m, apesar da existência de ocupação populacional rural, as distancias para as nascentes oneram significativamente os sistemas de adução, e acima da cota 800m não se justifica ou não se reveste de importância social o empreendimento, pela falta de um contingente populacional mais expressivo.

A utilização desta alternativa poderá se estender por toda a parte central e centro-leste da área, ou seja, nas regiões média e média-alta das bacias dos Rios Paramirim e Santo Onofre e nas partes altas das bacias dos Rios Carnaíba de Dentro e Carnaíba de Fora e Riachos Pajeú, Santa Rita, Moquém e Vereda do Bonito.

Hipsometricamente, as áreas a serem atendidas por estes sistemas deverão ficar situadas entre as cotas 500 e 800m, conforme exposto anteriormente, devendo as nascentes, na maioria dos casos, posicionarem-se em altitudes superiores.

Os sistemas de abastecimento consistirão, basicamente, de captação nas nascentes das serras, adução e distribuição à população rural através de chafarizes e reservatórios. As obras de captação consistirão de pequenos poços ou barragens em alvenaria de pedras, necessárias apenas para possibilitar a captação através de um tubo, imediatamente após a nascente.

Os sistemas de adução poderão ser ramificados, a fim de atender maior área possível, e deverão ser construídos com tubos de PVC de  $\frac{1}{2}$  " ou  $\frac{3}{4}$  de polegada, interligando as nascentes aos chafarizes, constituídos de duas torneiras comuns de  $\frac{1}{2}$  " polegada, e reservatórios de alvenaria de tijolos cerâmicos, localizados nas fazendas e povoados da região.

Os chafarizes seriam utilizados para a obtenção de água para uso doméstico e, como não poderia deixar de ser, para dessedentação de pequenos animais de estimação ou para abate e consumo próprio da família rural.

Os reservatórios serão necessários tanto para regularizar vazões, ou seja, aproveitar ao máximo as pequenas vazões provenientes das nascentes como para desinfecção da água para consumo humano. A construção dos reservatórios possibilitará a utilização da água disponível durante a noite, e não utilizada, ou quando os chafarizes estão fechados, aumentando o aproveitamento ( rendimento) do manancial e conseqüentemente a população rural atendida na bacia.

O Programa deverá prever recursos a serem repassados às Prefeituras para aquisição e distribuição de produto químico (cloro), para utilização na desinfecção dos reservatórios.

Considerou-se que as áreas atendidas pelos sistemas serão da ordem de 50% das superfícies delimitadas para cada município.

Como pode ser observado a área abrangida pelo programa atinge uma superfície de 9.150 Km<sup>2</sup>, correspondente a cerca de 18% da área das bacias ( 49.410 Km<sup>2</sup> ), que, pela densidade média rural considerada de 7 hab./ Km<sup>2</sup>, obtém-se uma população beneficiada de cerca de 64.000 habitantes, a um custo da ordem de R\$ 70.00 por habitante.

O grande benefício social do programa, qual seja a significativa melhoria das condições de saúde e, por conseguinte, de vida das populações rurais, pela oferta de água em condições de fácil acesso e boa qualidade, é ainda mais relevante quando se considera que as obras envolvidas no seu contexto são de simples execução, circunstância esta que faculta tanto o aproveitamento da mão de obra não especializada do homem do campo, como também o gerenciamento direto das obras pelas próprias prefeituras.

O recurso total previsto para esta ação é de R\$ 4.390.730,00 e as entidades envolvidos são: CERB, CAR e Prefeituras Municipais.

#### 10.1.10. Implantação do Projeto Barreiros

O objetivo básico deste projeto é o de captação e acumulação de água de superfície para consumo animal nos estabelecimentos pecuários.

O deslocamento dos rebanhos durante o período de estiagem, a grandes distâncias, em busca de água, compromete, consideravelmente, o seu rendimento e provoca freqüentes baixas. O armazenamento de água a nível de propriedade, ou de um grupo de pequenos estabelecimentos vizinhos, soluciona o problema, com incremento da produção e da produtividade, a baixo custo.

As 3 (três) áreas indicadas para o Projeto Barreiros tem uma extensão total de 6.848,0 km<sup>2</sup>, representando cerca de 14% da área em estudo.

Apesar da grande escassez de água para suprimento dos rebanhos, nos períodos secos, existem condições muito favoráveis ao armazenamento de água de superfície, posto que cerca de 15% da área selecionada para o projeto são constituídos de “lagoas”, que se apresentam secas na maior parte do ano devido à sua topografia plana e à grande evaporação. A carência de água para os rebanhos, que freqüentemente ocorre, é devida exclusivamente à falta de uma estrutura de armazenagem cuja lâmina supere, com boa margem, a evaporação.

Para melhor caracterização, foram escolhidas algumas áreas totalizando 6.848,0 km<sup>2</sup>; nestas áreas foram identificadas 1.133 lagoas, com uma superfície total de 18.877 km<sup>2</sup>, o que revela que 9% da área total são representadas por lagoas ou áreas depressionadas; a área média destas “lagoas” é de 9,6 ha.

O volume armazenável na parte escavada é de 1.818 m<sup>3</sup>. Acima da superfície natural do solo, o volume armazenado, em função do dique, corresponde à área do semicírculo. Como a declividade do terreno é de apenas 1%, a parte armazenada, além do semicírculo, será muito afetada pela evaporação e, portanto, desprezível. Assim, se considerará, apenas, a área semicircular, cuja profundidade estará entre 0,70 m e 1,20 m, ficando os restantes 0,40 m do aterro como revanche, e o seu volume será de 3.728 m<sup>3</sup>. O volume armazenável máximo será, pois, de 5.546 m<sup>3</sup>, ligeiramente superior ao previsto.

O Projeto Barreiros é um dos importantes componentes do Plano Setorial de Abastecimento de Água, no que tange ao suprimento animal. Embora não seja uma grande obra hidráulica, seus benefícios, todavia, superam aos de uma obra de porte apreciável, mormente pelo fato de dispensar onerosas redes de distribuição para alcançar os beneficiários em seus estabelecimentos.

A partir da análise das demandas estimadas para os diversos horizontes, apresentados anteriormente, e admitindo que o “projeto barreiros” seja responsável por 50% do suprimento da demanda rural pecuária, chegou-se a um custo estimado de R\$ 2.347.800,00.

As entidades envolvidas são: CAR, EBDA e Prefeituras Municipais.

#### 10.1.11. Abastecimento de Pequenas Comunidades e da População Rural Difusa, Através de Programa de Aberturas de Poços Profundos

Promover o aproveitamento dos mananciais subterrâneos através da implantação de poços tubulares profundos, com vistas ao abastecimento de água de comunidades rurais e população rural difusa, implantação de pequenos projetos de irrigação.

Na área da bacia do Paramirim vem sendo utilizado apenas 2% das reservas exploráveis de água subterrânea. Diante de um cenário onde se observa áreas carentes em recursos hídricos superficiais, e uma população rural difusa que sofre sistematicamente com a falta d'água nos períodos de estiagem e seca, principalmente aquela afastada dos cursos d'água principais, se faz necessário estabelecer programas que objetivem o aproveitamento desses mananciais.

Estas águas podem ser utilizadas também para promover o desenvolvimento regional, através da implantação de pequenos projetos de irrigação, principalmente nos terrenos de solo calcário, que predominam ao sul da bacia.

Para implantação dos sistemas de aproveitamento dos mananciais subterrâneos se faz necessário estudos locacionais, a nível de detalhe, e projetos para implantação de poço profundo. ETAs compactas com filtro de areia e dosador de cloro, reservatório, e em alguns casos, dessalinizadores. Para o aproveitamento na irrigação, pequenos projetos para unidade de área, em média menor que dois hectares.

Na definição das metas do programa para as diferentes regiões da bacia e diferentes horizontes temporais de curto, médio e longo prazo, foram estabelecidos alguns parâmetros:

- atendimento de 30% da população rural difusa da bacia, que em conjunto com as outras alternativas de abastecimento rural, perfazem um total de 90% para o horizonte de final de plano;
- atendimento de 10% para o horizonte de médio prazo (2000) e 30% para o final do plano (2015).

Para o cálculo dos custos do Projeto de Abastecimento das populações rurais difusas, através de captações subterrâneas, foram utilizados preços atualizados referentes a:

• perfuração de poço	R\$ 5.000,00/poço
• tanque reservatório	R\$ 2.000,00/tanque
• ETA compacta	R\$ 10.000,00/ETA

**Total** **R\$ 17.000,00**

**Custo por Etapa**

• Médio Prazo	469 sistemas	R\$ 7.937.000,00
• Longo Prazo	1.091 sistemas	R\$ 18.547.000,00

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLANTAMENTO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS		
CONTROLE DE PERDAS DE AGUA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		( ) PROJETO ( x ) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	( X ) CURTO PRAZO ( ) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO	1o. SEMESTRE DE 1996	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO TODOS	PROVÁVEIS EXECUTORES		F I S I C O		
( ) DESENVOLVIMENTO ( x ) SANEAMENTO ( ) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO ( ) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL		( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( X ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO ( ) OBRA ( ) OUTROS		EMBASA Prefeituras Municipais				
DESCRÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE		1		METAS (QUANTIDADE)		B I O T I C O		
TODOS OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE AGUA EXISTENTES APRESENTAM ELEVADO ÍNDICE DE PERDA DE ÁGUA. OS REPAROS DOS VAZAMENTOS NÃO SÃO SISTEMATICAMENTE EFETUADOS E NÃO HÁ UMA MENTALIDADE DE CONTROLE DE DESPÉRDÍCIOS								
OBJETIVOS						A N T R O P I C O		
CONTROLAR OS DESPÉRDÍCIOS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
JUSTIFICATIVA								
A PERDAS DE ÁGUA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ALCANÇAM VALORES MUITOS ELEVADOS E UM CONTROLE ADEQUADO PODE REDUZÍ-LO DE MODO SIGNIFICATIVO E A BAIXO CUSTO.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL					
TODOS OS MUNICÍPIOS			R\$ 138.000,00					
	TOTAL		R\$ 138.000,00					

**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM**

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS		
PROG.DE IMPL.DE PRIV. SANIT. COM FOSSAS SÉPT.NAS PQ.COM. (<5.000 HAB.) E P/POP.RUR.DIFUSA		( ) PROJETO ( X ) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	( X ) CURTO PRAZO ( ) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO		MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		PROVÁVEIS EXECUTORES			F I S C O	
( ) DESENVOLVIMENTO ( X ) SANEAMENTO ( ) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO ( ) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL		( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO ( X ) OBRA ( ) OUTROS		SRHSH/Prefeituras Municipais EMBASA CERB FSESP Secretaria de Saúde				
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE				METAS (QUANTIDADE)		B I O T E C O		
CONTRATAÇÃO DAS OBRAS PARA IMPLANTAÇÃO DE PRIVADAS SANITARIAS COM FOSSAS SÉPTICAS NAS PEQUENAS COMUNIDADES (MENOS DE 5.000 HABITANTES)								
OBJETIVOS								
CONCEDER À POPULAÇÃO DS PEQUENAS COMUNIDADES E À POPULAÇÃO RURASL DIFUSA UMA SOLUÇÃO PARA OS PROBLEMAS DE ORDEM SANITÁRIA, SOLUÇÃO ESTA QUE ATENDA A VIABILIDADE ECONÔMICA, TÉCNICA E SOCIAL								
JUSTIFICATIVA								
A MELHORIA DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS PARA AS PEQUENAS COMUNIDADES URBANAS E PARA POPULAÇÃO RURAL EXIGE A MINIMIZAÇÃO DO CONTATO DO HOMEM COM A SUA EXCRETA. NESSE SENTIDO TORNAM-SE NECESSÁRIOS PROGRAMAS QUE VISEM SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA								
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES		
DISCRIMINAÇÃO			QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL			
TODOS OS MUNICÍPIOS					Curto - R\$ 5.710.360,00 Médio - R\$ 242.360,00 Longo - R\$ 2.051.090,00			
			TOTAL		R\$ 8.003.810,00			

**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM**

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS		
ABAST.DE PEQ.COM. E DA POP. RUR.DIFUSA ATRAV.DE SIST.SIMPL C/APROV.DAS NASC. SERRANAS		<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO TODOS	PROVÁVEIS EXECUTORES		F I S I C O		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input checked="" type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL		<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		CERB CAR Prefeituras Municipais				
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE				METAS (QUANTIDADE)		B I O T I C O		
APROVEITAMENTO DAS INUMERAS SURGÊNCIAS OCORRIDAS NA REGIAO (FUNÇÃO DO RELEVO) PARA ABASTECIMENTO DAS POPULAÇÕES DE PEQUENAS COMUNIDADES.								
OBJETIVOS						A N T R O P I C O		
SOLUCIONAR O PROBLEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PEQUENAS POPULAÇÕES APROVEITANDO AS CONDIÇÕES LOCAIS.								
JUSTIFICATIVA								
AS PEQUENAS COMUNIDADES NECESSITAM DE UMA SOLUÇÃO IMEDIATA PARA O PROBLEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES		
DISCRIMINAÇÃO			QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL			
TODOS OS MUNICÍPIOS					R\$ 4.390.780,00			
			TOTAL		R\$ 4.390.780,00			

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN- TAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS		
					MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
ABAST.DE PEQ.COM. E DA POP. RUR.DIFUSA ATRAV.PROG. DE IMPLANTAÇÃO DE CISTERNAS	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		F I S I C O		
<b>CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES</b>	<b>TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE</b>	POR MUNICÍPIO 50% DA ZONA RURAL	<b>PROVÁVEIS EXECUTORES</b>				
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input checked="" type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		CERB CAR Prefeituras Municipais		P R O D U T I V O		
<b>DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE</b>		<b>PRAZO DE EXECUÇÃO</b>					
CONSISTE NO ABASTECIMENTO INDIVIDUAL DE RESIDÊNCIAS RURAIS DISPERSAS, EM ÁREAS DISTANTES DE CURSOS D'ÁGUA E ONDE NÃO HÁ POSSIBILIDADE DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE SUBSOLO		METAS (QUANTIDADE)					
<b>OBJETIVOS</b>					A N T R O P I C O		
IMPLANTAR UMA SOLUÇÃO VIÁVEL EM PEQUENAS COMUNIDADES OBJETIVANDO ABASTECER AS FAMÍLIAS ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS							
<b>JUSTIFICATIVA</b>							
AS PEQUENAS COMUNIDADES DEVEM SER ATRIBUÍDAS SOLUÇÕES QUE ATENDAM A VIABILIDADE ECONÔMICA, TÉCNICA E SOCIAL; ESSE SISTEMA TEM TIDO BONS RESULTADOS EM REGIÕES SEMI-ÁRIDAS MAL DISPOSTOS.							
<b>MACRO INDICADORES DE CUSTO</b>					<b>OBSERVAÇÕES</b>		
<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>CUSTO UNITARIO</b>	<b>CUSTO TOTAL</b>				
TODOS OS MUNICÍPIOS			Curto: R\$ 41.775.660,00 Médio: R\$ 17.992.440,00 Longo: R\$ 171.033.120,00				
	<b>TOTAL</b>		R\$ 230.801.220,00				



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN- TAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS		
IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BARREIRO		( ) PROJETO (x) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	(x) CURTO PRAZO (x) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO		MEIO:	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		POR MUNICÍPIO VER DISCRIMINA- ÇÃO	PROVÁVEIS EXECUTORES		F I S I C O	
( ) DESENVOLVIMENTO (x) SANEAMENTO ( ) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO ( ) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL	( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO (x) OBRA ( ) OUTROS	CAR EBDA Prefeituras Municipais			PRAZO DE EXECUÇÃO			
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)			A N T R O P I C O		
E UM DESENHO TIPO DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO A NÍVEL DE PROPRIEDADE RURAL OU AGRUPAMENTO DE PEQUENAS PROPRIEDADES, DESTINADO AO ABASTECIMENTO DOS REBANHOS								
OBJETIVOS								
O OBJETIVO BÁSICO DESTES PROJETO É O DE CAPTAÇÃO E ACUMULAÇÃO DE ÁGUA DE SUPERFÍCIE PARA CONSUMO ANIMAL NOS ESTABELECEMENTOS PECUÁRIOS.								
JUSTIFICATIVA								
O DESLOCAMENTO DOS REBANHOS DURANTE O PERÍODO DE ESTIAGEM, AS GRANDES DISTÂNCIAS EM BUSCA DE ÁGUA, COMPROMETE, CONSIDERAVELMENTE, O SEU RENDIMENTO E PROVOCA FREQUENTES BAIXAS. O ARMAZENAMENTO DE ÁGUA A NÍVEL DE PROPRIEDADE OU DE UM GRUPO DE PEQUENOS ESTABELECEMENTOS VIZINHOS SOLUCIONA O PROBLEMA COM INCREMENTO DA PRODUÇÃO E DA PRODUTIVIDADE A BAIXOS CUSTOS.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES		
DISCRIMINAÇÃO			QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL			
Área 01: Oliveira dos Brejinhos - Ibitiara - Ibipitanga - Rio do Pires - Macaúbas - Boquira - Caturama					Curto: R\$ 890.500,00			
Área 02: Bom Jesus da Lapa - Matina - Palmas de Monte Alto - Riacho de Santana					Médio: R\$ 144.300,00			
Área 03: Caetitê - Tanque Novo					Longo: R\$ 1.313.000,00			
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 2.347.800,00</b>			

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS			
ABAST.DE PO.COM.E DA POP.RUR. DIF.ATRAV.DE PROGR.DE ABERT. DE POÇOS PROFUNDOS		( ) PROJETO ( x ) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	( x ) CURTO PRAZO ( x ) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO		MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS	
LASSIFICAÇÃO DA + A192 + A10S AÇO		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO	PROVÁVEIS EXECUTORES		F L S I C O			
( ) DESENVOLVIMENTO ( x ) SANEAMENTO ( ) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO ( ) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL		( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO ( x ) OBRA ( ) OUTROS		SRHSH CERB CAR EMBASA Prefeituras Municipais					
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)		B I O T I C O				
PARA IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DOS MANANCIAS SUB-TERRÂNEOS SE FAZE NECESSÁRIO ESTUDOS LOCACIONAIS E PROJETOS PARA IMPLANTAÇÃO DE POÇO PROFUNDO, ETAs COMPACTAS, RESERVATÓRIOS E DES-SALINIZADORES PARA O APROVEITAMENTO NA IRRIGAÇÃO, PEQUENOS PROJETOS POR UNIDADE DE ÁREA EM MÉDIA, MENOR QUE 2 HECTARES.									
OBJETIVOS						A N T R O P I C O			
PROMOVER O APROVEITAMENTO DOS MANANCIAS SUBTERRÂNEOS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS, COM VISTAS AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE COMUNIDADES RURAIS E POPULAÇÃO RURAL DIFUSA, IMPLANTAÇÃO DE PEQUENOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO.									
JUSTIFICATIVA									
NA AREA DA BACIA DO PARAMIRIM VEM SENDO UTILIZADO APENAS 2% DAS RESERVAS EXPLORAVEIS DE AGUAS SUBTERRÂNEAS. DIANTE DE UM CENÁRIO ONDE SE OBSERVA ÁREAS, CARENTES EM RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E UMA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA QUE SOFRE SISTEMATICAMENTE COM A FALTA D'ÁGUA NOS PERÍODOS DE ESTIAGEM E SECA, PRINCIPALMENTE AQUELA AFASTADA DOS CURSOS D'ÁGUA PRINCIPAIS, SE FAZ NECESSÁRIO ESTABELECEER PROGRAMAS QUE OBJETIVEM O APROVEITAMENTO DESSAS MANANCIAS.									
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES			
DISCRIMINAÇÃO		QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL					
				Médio: R\$ 7.937.000,00 Longo: R\$ 18.547.000,00					
		TOTAL		R\$ 26.484.000,00					



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN- TAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS		
DESENVOLVIMENTO DOS PROJE- TOS DE ESGOTAMENTO SANITÁ- RIO DAS SEDES MUNICIPAIS		( x ) PROJETO ( ) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	( x ) CURTO PRAZO ( x ) MÉDIO PRAZO ( x ) LONGO PRAZO		MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		PROVÁVEIS EXECUTORES				
( ) DESENVOLVIMENTO ( x ) SANEAMENTO ( ) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO ( ) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL		( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( x ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO ( ) OBRA ( ) OUTROS	POR MUNICÍPIO TODAS AS CIDADES DA BACIA	SRHSH EMBASA		F I S I C O		
				PRAZO DE EXECUÇÃO				
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE				METAS (QUANTIDADE)				
PREVISÃO DA NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
OBJETIVOS								
PREVER PARA A POPULAÇÃO DAS CIDADES SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIOS ADEQUADOS								
JUSTIFICATIVA								
ALGUMAS CIDADES JÁ APRESENTAM PROBLEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO QUE TENDEM A SE REFLETIR NA SAÚDE DA POPULAÇÃO								
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES		
DISCRIMINAÇÃO		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL				
VER ANEXO				Curto prazo: 2.335.285,60 Médio Prazo: 765.176,35 Longo Prazo: 733.175,00				
		TOTAL		R\$ 3.833.637,00				

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS		
PROJ. DE AMPL. OU IMPL. DOS SIST. DE ABAST. DE ÁGUA SEDES MUN. E DOS SIST. SIMPL. PARA OS DIST.		<input checked="" type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> LONGO PRAZO		MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO TODAS AS CIDADES E DISTRITOS DA BACIA	PROVÁVEIS EXECUTORES		F I S I C O		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input checked="" type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL		<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		SRHSH EMBASA CERB Prefeituras Municipais				
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)		B I O T I C O			
PREVISÃO DA NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE AMPLIAÇÃO OU IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS SEDES MUNICIPAIS E DISTRITOS E AMPLIAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DAS CIDADES QUE POSSUEM SISETMAS IMPLANTADOS RECENTEMENTE								
OBJETIVOS								
PREVER PARA POPULAÇÃO URBANA DA REGIÃO ADEQUADOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
JUSTIFICATIVA								
EMBORA AS SEDES MUNICIPAIS QUE ESTÃO INSERIDAS NA ÁREA EM ESTUDO APRESENTEM UM NÍVEL DE ATENDIMENTO MÉDIO ACIMA DE 70%, ALGUMAS CIDADES E DISTRITOS INDICAM A NECESSIDADE DE IMEDIATA AMPLIAÇÃO E MELHORIA, DOS SEUS SISTEMAS								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMINAÇÃO		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES		
VER ANEXO				Curto Prazo: 2.052.3372,00 Médio Prazo: 703.639,70 Longo Prazo: 573.730,10				
		TOTAL		R\$ 3.329.707,00				



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM								
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE REPLANTAÇÃO PROPOSTA	IMPACTOS AMBIENTAIS			
IMPL. DE SIST. DE COLETA E DISP. FINAL DOS RES. SÓLIDOS DAS SEDES MUNICIPAIS	( ) PROJETO (x) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	(x) CURTO PRAZO (x) MÉDIO PRAZO (x) LONGO PRAZO		MEIO	NEGATIVOS		POSITIVOS
	CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	PROVÁVEIS EXECUTORES				
( ) DESENVOLVIMENTO (x) SANEAMENTO ( ) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO ( ) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL	( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO (x) OBRA ( ) OUTROS	POR MUNICÍPIO TODAS AS CIDADES	CERB Prefeituras Municipais SEPLANTEC UEFS		FÍSICO			
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)					
ARTICULAÇÃO COM A PREFEITURA MUNICIPAL NO SENTIDO DA IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA, RECICLAGEM E CONSTRUÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS, NAS SEDES DOS MUNICÍPIOS; DANDO PRIORIDADE AS CIDADES COM POPULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES .					AMBIENTAL			
OBJETIVOS								
COLOCAR EM FUNCIONAMENTO O SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA, RECICLAGEM E ATERROS SANITÁRIOS.								
JUSTIFICATIVA								
OS RESÍDUOS SÓLIDOS REPRESENTAM AGRESSÃO AO MEIO AMBIENTE E É UM VETOR DE PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS INFECTO-CONTAGIOSAS. OS CORPOS D'ÁGUA PODEM TAMBÉM SER CONTAMINADOS PELO CHURUME DE RESÍDUOS MAL DISPOSTOS.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO					OBSERVAÇÕES			
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL					
VER ANEXO			Curto Prazo: 7.360.250,00 Médio Prazo: 3.903.700,00 Longo Prazo: 9.285.000,00					
	TOTAL		R\$ 20.548.950,00					

## 10.2. PLANO DE IRRIGAÇÃO

O presente Plano tem como objetivo primordial a ampliação da oferta de água para irrigação nas bacias do Rio das Rãs, Rio Santo Onofre e do Rio Paramirim, mediante a construção de barragens para regularização dos respectivos caudais e a adoção de medidas para disciplinar o uso dos mananciais.

O Plano objetiva, ainda, o aproveitamento racional e eficiente dos recursos de água e solo e, para tanto, incorpora medidas necessárias à consecução destes objetivos, contemplando a construção de obras de infra-estrutura e a execução de serviços de apoio.

As bacias dos rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro ou das Rãs, apresentam uma densidade demográfica relativamente elevada, consideradas as disponibilidades dos recursos de água e solos. O tamanho médio dos estabelecimentos agrícolas na área do estudo apresentava-se com área inferior a 25 hectares, em 1985, segundo o censo agropecuário. Mais de 50% dos estabelecimentos apresentavam área inferior a 10 hectares.

Ora, para uma região de regime pluviométrico escasso e irregular, a pequena dimensão dos estabelecimentos torna a atividade agropecuária incapaz para o sustento de uma família que, em média é constituída de 5 pessoas. Este fato é hoje agravado com o crescimento populacional, a partilha dos imóveis e o número de adolescentes de então, emancipados nos últimos dez anos.

O agravamento deste problema na próxima década induz a se buscar soluções mais breves e eficazes, para evitar o empobrecimento cada vez maior das populações rurais, ou, a não menos dolorosa migração para os grandes centros populacionais.

O planejamento e a utilização eficaz dos recursos de água e solo, disponíveis na região, contribuem para minorar o sofrimento e a angústia destas populações, criando um ambiente de estabilidade econômica. Obviamente os recursos hídricos disponíveis não são suficientes para atender às demandas das populações a um horizonte mais distante, todavia a proximidade do grande manancial hídrico, o rio São Francisco, poderá oferecer maiores oportunidades, face ao expressivo potencial de terras irrigáveis em suas margens.

A elaboração do presente plano foi presidida pelo espírito de pesquisa no sentido de identificar condições apropriadas para o armazenamento da água e sua utilização para irrigar terras adequadas, onde populações já estabelecidas se encontram ávidas por esta atividade.

As melhores condições foram localizadas na Bacia do Santo Onofre, pelas vantagens de oferecer maiores bacias hidrográficas produtivas, bacias hidráulicas propícias ao armazenamento de grandes volumes, mediante barragens de pequena extensão, e a ocorrência de grandes extensões de terras irrigáveis, já cultivadas em regime predominante de sequeiro.

A bacia do Paramirim, conquanto apresente bacias hidrográficas produtivas, mormente em sua margem direita, e eixos barráveis atrativos, nas partes mais altas das sub-bacias, a declividade do leito é, em geral, elevada, resultando em condições pouco propícias para armazenamento. Poucos aproveitamentos podem ser indicados.

A bacia do Rio das Rãs apresenta alguns eixos barráveis com boas condições de aproveitamento, no seu trecho alto, porém sua maioria tem bacias hidrográficas de pequena extensão. Um só aproveitamento foi identificado no trecho baixo da bacia.

Tais condições oferecem possibilidades de irrigação que podem atender à demanda da população a médio prazo; todavia, para um horizonte mais distante, serão requeridos empreendimentos em irrigação a partir de água do rio São Francisco, para irrigar o grande potencial de terras existentes ao longo do seu curso e localizadas nas bacias hidrográficas concernentes ao presente estudo.

Considerando-se o atual cenário das atividades agropecuárias e as características hidrológicas e fisiográficas da área do estudo, convencionou-se dividi-la, para a finalidade específica de concepção e apresentação do Plano de Irrigação, em bacias e grupos de sub-bacias, a seguir nomeadas e caracterizadas, e que se subdividem em regiões ou trechos

#### **a) Bacia do Rio das Rãs**

A bacia hidrográfica do Rio das Rãs tem uma superfície de 6.792,70 km<sup>2</sup>, apresentando uma rede de drenagem bastante densa, embora os cursos d'água sejam intermitentes, em sua quase total extensão, face ao escasso regime pluviométrico.

A divisão desta bacia em três sub-regiões é bastante nítida, não somente sob os aspectos físicos, mas também do ponto de vista sócio-econômico:

##### *Sub-região A - Alto Rãs*

É uma faixa montanhosa, onde se localizam as nascentes do Rio das Rãs e seus principais afluentes, entremeada de platôs e baixios, densamente cultivados. Nesta região estão os municípios de Guanambi e Candiba e parte dos municípios de Pindaí (cerca de 90%), Igaporã (cerca de 50%) e Caetité (20%)

##### *Sub-região B - Médio Rãs*

É um trecho de topografia muito plana, porém de terras mal drenadas, com uma grande densidade de lagoas. É bastante cultivada na transição para a região A, mas a agricultura cede lugar às pastagens, à medida que desloca na direção oeste. Decresce, igualmente, a densidade populacional, observando-se que as populações se concentram ao longo do rio das Rãs e seus formadores, os rios Carnaíba de Fora e Carnaíba de Dentro. Nesta região se localiza o município de Matina e parte dos municípios de Palmas do Monte Alto (50%) de Riacho de Santana (30%)

##### *Sub-região C - Baixo Rãs*

É também uma área de topografia muito plana, porém de solos bem drenados, principalmente a norte do Rio das Rãs, onde ocorrem solos de boa fertilidade, originários do Calcário Bambui. Estranha-se a baixa densidade demográfica nesta região. Este trecho da bacia ocupa parte do município de Bom Jesus da Lapa (18%) e de Malhada (15%).

#### **b) Bacia do Rio Santo Onofre**

O rio Santo Onofre nasce na Serra da Jurema a 1100 metros de altitude, próximo à cidade de Caetité, constituindo, a seguir, limite entre os municípios de Caetité e Igaporã e, logo após, entre os municípios de Tanque Novo e Macaúbas; neste último, desenvolve a maior parte do seu curso. O restante do curso se encontra no município de Paratinga e uma pequena extensão em seu final, no município de Ibotirama. Ele tem uma extensão total de 263,4 km e a superfície da bacia mede 4957,4 km<sup>2</sup>.

As características geomorfológicas e sócio-econômicas determinam, também, uma divisão em três Regiões :

*Sub-região A - Alto Santo Onofre*

A bacia se assenta, de maneira geral, neste trecho, sobre terreno rochoso, com vegetação de Campos Gerais , impróprios para atividades agrícolas, à exceção de algumas manchas, de topografia mais plana, solos mais profundos e vegetação mais densa, que se iniciam próximo ao povoado de Caldeiras, ainda no município de Caetité, estendendo-se para a vila de Lagoa Clara, no município de Macaúbas e outra mancha ao redor da Fazenda Barra e Ticum, entre os municípios de Tanque Novo e Macaúbas.

O trecho do Alto Santo Onofre é pouco cultivado e apresenta, em sua maior extensão, uma densidade demográfica extremamente baixa.

*Sub-região B - Médio Santo Onofre*

Depósitos aluviais e coluviais formam uma extensa planície de terras agricultáveis, utilizadas pelas populações que se estabeleceram em alta densidade ao longo do rio, em contraste com o que ocorre na Região A.

Este trecho, que é o mais importante do ponto de vista do potencial hidroagrícola, termina próximo a Volta da Serra e à Serra do Boqueirão, e sua extensão é de 85 km. Cerca de dois terços deste trecho se localizam no município de Paratinga e o terço restante, ao sul da Fazenda Juazeiro, se localiza no município de Macaúbas, no distrito de Canatiba.

*Sub-região C - Baixo Santo Onofre*

Neste trecho o rio Santo Onofre corre paralelamente ao rio São Francisco, limitando sua planície de inundação e seus leitos se confundem nos períodos de cheias.

Tem uma extensão de 65 km e recebe os afluentes da margem direita riacho do Paulista, onde se encontra o balneário de Águas do Paulista e o riacho da Penha e riacho Mandu. Aproximadamente dois terços deste trecho se localizam no município de Paratinga e o terço final no município de Ibotirama.

**c) Bacia do Rio Paramirim**

As cabeceiras do rio Paramirim se encontram nos municípios de Paramirim, Érico Cardoso e Caturama, a cerca de 1200 metros de altitude, mas seus formadores caem bruscamente para alcançar a calha principal do rio Paramirim na cota de 600 metros. A bacia tem uma superfície de 17.601 km<sup>2</sup>, e o curso principal mede 365 km de extensão.

A bacia do rio Paramirim pode ser dividida em três trechos ou regiões :

*Região A - Alto Paramirim*

Este trecho, que vai das cabeceiras até próximo à cidade de Rio do Pires, abrange os municípios de Paramirim, Érico Cardoso e Caturama; toda a área está sob influência da barragem de Zabumbão, que está sendo construída pela CODEVASF.

### *Região B - Médio Paramirim*

É o trecho mais extenso e se inicia dividindo os municípios de Caturama(margem esquerda) e Rio do Pires(margem direita); em seguida separa os municípios de Rio do Pires e Ibipitanga do município de Macaúbas, e ainda Ibipitanga e Ibitiara de Boquira, este na margem esquerda, cortando, a seguir, o município de Oliveira dos Brejinhos, até o afluente Mulungu, da margem direita. Outros municípios que se encontram na bacia, nas cabeceiras dos afluentes: do lado esquerdo, Botuporã, e do lado direito, Novo Horizonte .

Os maiores volumes de água produzidos na bacia se encontram neste trecho, principalmente na margem direita, onde as sub-bacias apresentam maiores extensões, além de um regime pluviométrico maior. Também aí se encontra o maior potencial de terras irrigáveis. A calha do rio Paramirim se apresenta mais encaixada, permitindo a construção de barragens galgáveis, de pequena altura, para complementar a regularização e facilitar as captações.

### *Região C - Baixo Paramirim*

Este trecho é pouco menos extenso que o anterior, todavia com menor potencial. Na metade superior a calha é muito aberta e, apesar de superficialmente seca em grande parte do ano, o leito arenoso e com baixa declividade, armazena grande volume de água que pode ser captada por cacimbas e poços amazonas.

Após atravessar o município de Oliveira de Brejinhos, entra no município de Morpará e, em sua parte final, faz limite entre os municípios de Ibotirama e Morpará.

#### 10.2.1. Irrigação Existente e Potencial Hidroagrícola

##### **a) Bacia do Rio das Rãs**

O único importante empreendimento em irrigação nesta bacia é o Projeto Ceraíma, gerenciado pela CODEVASF, onde são irrigados 686 hectares divididos em 108 lotes de colonização, tendo como principais produtos : banana, feijão, algodão, citros, uva, manga e hortícolas. O Projeto Ceraíma se localiza na sub-bacia Carnaíba de Dentro, no município de Guanambi.

No Cadastro Nacional de Irrigação não constam outras áreas irrigadas nesta bacia, sejam de caráter público ou privado. Constata-se, entretanto, que o cadastro, nesta região, contempla, apenas, os municípios localizados à margem do rio São Francisco.

Nos trabalhos de campo verificou-se, na parte alta da bacia, a presença de pequenas áreas irrigadas, mais freqüentemente próximas às nascentes destes rios ou seus tributários.

As áreas irrigadas, nos trechos Alto e Baixo da bacia, foram estimadas em 106 e 105 hectares, respectivamente.

O potencial de terras agricultáveis em toda a bacia do rio das Rãs é muito elevado, o que se confirma pela porcentagem de área cultivada, apesar do regime hídrico desfavorável. O fator limitativo para o desenvolvimento da agricultura é, sem sombra de dúvida, a disponibilidade de água para irrigação.

Uma análise das precipitações, escoamento superficial, capacidade de armazenamento nos diversos eixos barráveis identificados e a compatibilização do volume com os diversos usos, conduz a uma estimativa de que podem ser irrigados, além dos 901 hectares já atualmente irrigados, mais 1.383 hectares.

É mister, entretanto, considerar que a área irrigada de aproximadamente 2.300 hectares é inexpressiva para atender às necessidades da população, que já mostra sintomas de empobrecimento face à escassez de meios de produção, o que induz, logicamente, à utilização de terras de bom potencial agrícola, que se localizam na parte baixa do vale e cuja irrigação pode ser feita tendo como manancial o rio São Francisco.

Assim, uma área de 12.000 hectares, localizada próximo à foz do rio das Rãs foi identificada com excelente potencial para irrigação. Parte desta área foi recentemente motivo de desapropriação pelo INCRA.

#### **b) Bacia do Rio Santo Onofre**

As estimativas indicam uma área de 220 hectares irrigados, no trecho médio da bacia do rio Santo Onofre, por pequenos agricultores, utilizando pequenos conjuntos motobombas. A irrigação é feita durante uma parte do ano em que existe água na calha do rio Santo Onofre cujo regime varia de acordo com a pluviometria de cada ano.

As principais culturas irrigadas são o feijão e o milho, assim como a cana de açúcar utilizada para alimentação suplementar do gado e para o fabrico de rapaduras. Em menor proporção se cultiva, sob irrigação, a bananeira e também capineiras para alimentação de bovinos.

Apesar das condições econômicas relativamente boas dos agricultores, contrastadas com as de agricultura de sequeiro prevaletentes no sertão, é chocante a falta de uma via de escoamento da produção. Com efeito, o único caminho existente, ao longo da calha, não permite a um automóvel desenvolver velocidade superior a 20 km horários, tão precárias são suas condições de tráfego.

Além da área acima referida, o Cadastro Nacional de Irrigantes registra 422,5 hectares irrigados.

O potencial de terras agricultáveis no vale do Santo Onofre é estimado em cerca de 10 mil hectares, ao longo do seu curso principal, podendo ser acrescido de algumas áreas, menos expressivas, nos seus afluentes. O fator limitativo é, entretanto, a água, cuja disponibilidade permite ampliar a área atualmente irrigada, para 4.930 hectares, com o armazenamento e regularização interanual.

#### **c) Bacia do Rio Paramirim**

O Cadastro Nacional de Irrigantes consigna a existência de 270 agricultores irrigantes na bacia do Paramirim, utilizando uma área de 558,40 hectares, assim distribuídos nos municípios de Brotas de Macaúbas, Ipujiara, Oliveira de Brejinhos e Morpará.

É muito grande o potencial de terras agricultáveis na bacia do Paramirim, todavia, como nas demais bacias, o fator limitativo da agricultura é o regime hídrico que, além de escasso, é muito irregular; assim, a agricultura irrigada é a solução mais apropriada, porém se depara, outrossim, na limitação de recursos hídricos e nas condições econômicas para sua regularização.

A maior parte das sub-bacias da margem esquerda é de pequena extensão; o maior potencial se concentra ao longo da margem direita do rio Paramirim, onde extensas bacias e um regime hídrico mais copioso em suas cabeceiras oferecem boas condições hídricas; uma série de “boqueirões” existe nas encostas das serras, todavia a declividade elevada do leito dos rios e riachos não favorece o armazenamento em muitos dos eixos barráveis estudados.

Selecionados os eixos barráveis mais apropriados, evidenciam-se as possibilidades de irrigação de 3.275 hectares, além de 970 a partir da barragem existente de Macaúbas e 1.000 hectares da barragem de Zabumbão, que se acha em fase avançada de construção. Como a irrigação em curso cobre uma área aproximada de 560 hectares, porém a água só é utilizada para uma colheita, conclui-se que esta utilização corresponde a 280 hectares e que o sistema de barragens proposto mais as barragens de Macaúbas e Zabumbão permitem uma irrigação adicional de 4.965 hectares na bacia do Paramirim.

#### **d) Pequenas Bacias Afluentes Diretas do São Francisco**

Há um enorme potencial de terras irrigáveis nestas bacias, pelo fato de sua proximidade do rio São Francisco, do qual pode ser aduzida água para irrigação. Cerca de 150.000 hectares de terras irrigáveis foram identificados pelo USBR/CODEVASF neste trecho e algumas áreas já em fase de projeto, como é o caso do Projeto Iuiú, localizado entre o rio Verde Grande e o Rio Casa Velha.

#### **10.2.2. Metas**

Visando o atendimento dos objetivos do Plano de Irrigação, estabeleceram-se metas para sua execução a curto, médio e longo prazo, para as três bacias, como se segue :

##### **a) Bacia do Rio das Rãs**

Curto prazo : Estudos e Projetos

Médio prazo : Construção de Barragens para Irrigação - 1.000 hectares

Longo prazo : Construção de Barragens para Irrigação - 383 hectares

##### **b) Bacia do Rio Santo Onofre**

Curto prazo : Estudos e Projetos

Médio prazo : Construção de Barragens para Irrigação - 4.000 hectares

Longo prazo : Construção de Barragens para Irrigação - 934 hectares

##### **c) Bacia do Rio Paramirim**

Curto prazo : Estudos e Projetos

Médio prazo : Construção de Barragens para Irrigação - 3.275 hectares

Longo prazo : Construção de Barragens para Irrigação - 2.249 hectares

### 10.2.3. Planejamento Agroeconômico

Para fins de dimensionamento e avaliação dos empreendimentos em irrigação, faz-se mister a formulação de um plano agrícola factível, do ponto de vista físico, agroeconômico e social.

As características físicas e sócio-econômicas da área do estudo permitem o estabelecimento de um plano agrícola adequado aos empreendimentos propostos e, desta forma, foram estabelecidas estratégias técnicas e comerciais para o conjunto destes empreendimentos.

#### a) Estratégia comercial

A estratégia comercial adotada contempla :

- Três produtos que proporcionam ingressos rápidos - algodão, feijão e hortícolas, sendo estes dois últimos programados para épocas de demanda insatisfeita. O título hortícolas abriga um mix de produtos tais como cebola, melão, tomate e pimentão, destinados ao mercado "in natura" e as agroindústrias que estão se instalando na região.
- Dois produtos destinados à suplementação alimentar do gado, nas épocas de maior carência: capim de corte e cana, sendo que esta última já constitui atividade expressiva na área. Além destes incluiu-se a alfafa cujo feno será também utilizado para o gado leiteiro, mas se destinará, à venda no mercado nacional, principalmente para equinocultura.
- Três frutas que constituem a base da receita - banana, citros, com ênfase em limão Taiti, e uva de mesa.

#### b) Estratégias Técnicas

As estratégias técnicas que suportam o planejamento agroeconômico consistem em:

- Adoção de tecnologias avançadas, objetivando elevados níveis de produtividade e padrões de qualidade capazes de gerar receitas compatíveis com os empreendimentos.
- Seleção de culturas observando os seguintes aspectos:
  - adequação edafoclimática;
  - distâncias e condições de transporte compatíveis com a natureza e o valor relativo dos produtos;
  - concentração de produção que permita o estabelecimento da comercialização em escala economicamente vantajosa.
- Estruturação associativada da produção para operações de pós-colheita, visando apresentação dos produtos em consonância com os padrões exigidos pelo mercado.
- Estabelecimento de sistemas de produção dinâmicos, cujos coeficientes básicos permitam a formulação dos orçamentos agrícolas.
- Modelos de exploração diferenciados para as bacias, em função das disponibilidades hídricas; assim, na bacias dos rios das Rãs e Paramirim, cujas condições de armazenamento não favorecem a regularização interanual, ou apresentam maior porcentagem de falhas, são preferidas culturas de curto ciclo, enquanto que para o Santo Onofre foram incluídas culturas permanentes.

c) Modelos de Exploração e Calendários

Para a bacia do rio Santo Onofre

O modelo de exploração estabelecido consta das nove culturas, já acima mencionadas, sendo que a maior porcentagem de ocupação recai sobre as culturas anuais, numa rotação em que o algodão ocupa 30% da área, no período chuvoso, seguindo-se o feijão e as hortícolas no período seco, com 25% e 5%, respectivamente.

Seguem, de acordo com a porcentagem de participação no modelo, a banana, com 20% da área, o limão, com 15% e a capineira com 10%. As demais culturas - uva, cana e alfafa - participam ocupando, cada uma delas, 5% da área do modelo de exploração.

No calendário agrícola, a seguir, observa-se que 60% da área corresponde a culturas de ciclo plurianual e apenas 30% de culturas em rotação, deixando-se uma margem de 10% como segurança operacional. Um leve excedente ocupacional parece ocorrer no mês de março, mas se deve observar que algumas hortícolas têm fase de sementeira.

**Calendário Agrícola**

Cultura	Área %	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alfafa	5												
Algodão	30												
Banana	20												
Cana	5												
Hortícolas	5												
Limão	15												
Feijão	25												
Capineira	10												
Uva	5												

Para as bacias dos rios das Rãs e Paramirim

O modelo de exploração agrícola adotado contempla três culturas de ciclo plurianual - banana, cana e capim elefante, e quatro culturas de ciclo curto - algodão, hortícolas, feijão e milho. As culturas de ciclo médio representam 40% da área irrigada e as de ciclo curto deveriam ocupar 60%, todavia, em função das falhas hídricas de 10%, a área por estas ocupadas se reduziu para 50%; como são efetuados dois plantios anuais, a área de culturas de curto ciclo corresponde a 100% da área física irrigada. A distribuição das culturas se apresenta no calendário agrícola, a seguir.

As hortícolas correspondem a um “mix” de cebola, tomate e melão; a cana e o capim elefante se destinam a alimentação suplementar do gado bovino e suas receitas são computadas pela produção de massa verde.

## Calendário Agrícola

Culturas	Área %	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Algodão	30												
Banana	20												
Cana	10												
Hortícolas	10												
Feijão	40												
Capim	10												
Milho	20												

### 10.2.4. Determinação das Necessidades Hídricas

Para determinação das necessidades hídricas dos projetos de irrigação propostos, foi empregado o Programa *Cropwat* da FAO - versão 5.7 de julho de 1991. Assim, a Evapotranspiração potencial foi determinada pelo método Penman-Monteith, adotando-se os dados climáticos da Estação Meteorológica de Bom Jesus da Lapa, operada pelo INMET, mediante as normais climatológicas do período 1961-1990. No que tange à contribuição pluviométrica, utilizou-se o método do USBR para determinação da chuva efetiva.

Os coeficientes culturais "Kc" foram determinados para cada cultura segundo o calendário agrícola e, em função da ET e dos Kc, foram processados os cálculos para determinação das necessidades hídricas de cada cultura, mês a mês.

As necessidades hídricas das culturas foram, a seguir, consolidadas, em função da participação percentual de cada uma delas no modelo de exploração agrícola, constituindo as necessidades hídricas do sistema de irrigação. Para tanto, foram adotados os seguintes critérios:

- As necessidades hídricas das culturas cuja ocupação apresentam uma porcentagem variável a cada mês foram corrigidas para ocupação plena em todos os meses.
- Para efeito de dimensionamento das obras, a vazão, expressa em litros por segundo, foi corrigida de 24 horas diárias para 20 horas diárias, evitando-se, assim, o período de demanda de ponta de energia elétrica.
- O método de irrigação escolhido foi o de aspersão convencional, por ser o mais adequado para as condições locais
- A eficiência de irrigação foi estimada para duas diferentes situações: a) bombeamento direto do manancial para o sistema de irrigação por aspersão, com eficiência de 70%; b) captação no manancial, com bombeamento para um sistema de canais, e pressurização a nível parcelar, para irrigação por aspersão, com eficiência de condução e distribuição de 85% e de 70% para aplicação, totalizando 60%.

### 10.2.5. Projetos de Irrigação Identificados

A irrigação em regiões semi-áridas somente pode ser desenvolvida de forma permanente, mediante a utilização de mananciais perenes, oriundos de regiões que apresentam índices pluviométricos elevados ou através da construção de barragens para armazenamento e regularização do caudal. O elevado custo de construção de barragens tem limitado o desenvolvimento da irrigação no semi-árido nordestino. Em consequência, apenas raras exceções apresentam viabilidade econômica quando investimentos em barragens são alocados à irrigação. Via de regra, os Bancos Internacionais têm financiado projetos de irrigação onde os investimentos em barragens já foram realizados e são considerados a fundo perdido.

Condições especiais de captação e/ou reservação foram, todavia, identificados nas bacias do Santo Onofre, Paramirim e Rio das Rãs, as quais contribuem para significativa redução destes custos. Com efeito, a ocorrência de zonas com elevados índices pluviométricos, mormente em áreas serranas que contornam as bacias em estudo, com duas estações chuvosas, contribui para um escoamento superficial prolongado ao longo do ano, reduzindo as necessidades de reservação de água para irrigação, quando se compara a outras regiões com estação chuvosa única. Por outro lado, as freqüentes “gargantas” existentes ao longo da cadeia de montanhas oferece à pesquisa um vasto elenco de eixos barráveis, no qual se buscou as melhores opções. Apesar das limitações de ordem cartográfica e mesmo do nível dos estudos não permitirem maiores aprofundamentos, alguns aproveitamentos foram identificados, com promissores resultados. Constata-se, entretanto, serem escassos os locais cujas características topográficas resultam em reservatórios eficazes, que podem oferecer acumulação de grandes volumes a baixo custo.

Vale ainda considerar a estratégia adotada para o aproveitamento dos recursos de solo e água nestas bacias: a existência de um grande número de produtores, instalados ao longo dos cursos d'água, onde, coincidentemente, estão os melhores solos, oriundos de depósitos aluviais e coluviais, induziu a que a formulação do plano de aproveitamento resultasse em perenização dos cursos d'água, dos quais os pequenos proprietários, instalando pequenos conjuntos de irrigação, de preferência comunitários, elevarão a água, a pequena altura, para irrigação de suas terras.

Os estudos realizados nas três bacias principais resultaram na identificação de 17 eixos barráveis e respectivas áreas irrigáveis. Todos eles estão baseados na construção de barragem para regularização de vazões e localização de áreas irrigáveis, ao longo dos rios e riachos, nos trechos regularizados. Muito embora o elevado custo de construção, para grande parte das barragens, reduza significativamente a factibilidade econômica da irrigação, afortunadamente alguns locais apresentam grande atratividade, superando, assim, as inconveniências dos demais.

A seleção e o dimensionamento das barragens foram efetuados mediante o exame da base cartográfica disponível, à utilização de imagens de satélite e à visita aos locais. Foram determinadas as curvas Cota-Área-Volume e escolhidos os pontos mais adequados para cada situação. A seguir foram efetuadas as simulações, com base mensal, para o período de 40 anos (1944-1983), alocando-se as demandas mensais, consuntivas ou não, nos diversos pontos característicos.

Através de um processo interativo foram determinadas as áreas irrigadas, para os cenários definidos por 0%, 5% e 10% de falha no atendimento à demanda de irrigação. Os reservatórios foram submetidos a uma demanda não consuntiva mensal, constante de  $0,100 \text{ m}^3/\text{s}$ , como atenuante do impacto ecológico.

Tendo em vista as características dos solos, topografia e custos comparativos para os diferentes métodos de irrigação, optou-se pela irrigação por aspersão convencional, tendo como principais fatores, as limitações de ordem física, técnica e econômica, para sistematização das terras irrigáveis.

#### **a) Bacia do Rio Santo Onofre**

O rio Santo Onofre apresenta regime intermitente, com período de fluxo variável com as condições pluviométricas de cada ano. Ele permite a irrigação natural de uma extensa faixa, porém por um curto período do ano.

As ações propostas objetivam, a médio prazo, a formação de um reservatório de regularização interanual, que assegura a perenização do rio Santo Onofre e permite a irrigação permanente de uma área de 4.000 hectares.

As barragens planejadas para a bacia do Santo Onofre, são em número de 3, sendo duas na calha principal e uma no afluente da margem esquerda, São Marco, como se apresenta no **Quadro 10.2.1**

**Quadro 10.2.1.** Bacia do Rio Santo Onofre - Barragens Planejadas

Designação	Código	Bacia ou Sub-bacia	Curso d'água	Município	Coordenadas UTM
Barra	BP 20	Santo Onofre	Rio Santo Onofre	Macaúbas	8 498S - 747E
Angical	BP 25	Santo Onofre	Rio Santo Onofre	Macaúbas	8 543S - 733E
Sítio Novo	BP 26	São Marcos	Riacho São Marcos	Boquira	8 586S - 734E

– **Barragem Angical**

Este é o principal empreendimento planejado para a bacia do Santo Onofre. A vazão regularizada pelo reservatório da Barragem Angical, cujo volume é de 160 hm<sup>3</sup>, fluirá em sua calha num percurso de 60 km de extensão, em cujas margens jazem solos potencialmente irrigáveis e uma população rural extremamente densa, permitindo a irrigação de 4.000 hectares. Este empreendimento foi designado **Projeto de Irrigação Santo Onofre**.

– **Barragem de Barra**

Esta é uma barragem de múltiplas finalidades. Seu remanso atingirá a Lagoa da Torta onde estão instalados, sobre flutuante, os equipamentos que bombeiam água bruta para abastecimento das cidades de Igaporã e Matina. Ela deverá ser construída, portanto, para atender à futura ampliação dos sistemas destas duas cidades e para ampliação do sistema de produção de Riacho Santana. No que tange à irrigação, formará um sistema integrado com a Barragem de Angical, localizado a jusante desta, para ampliar em 360 ha a área do Projeto de Irrigação Santo Onofre.

– **Barragem Sítio Novo**

Localiza-se no riacho São Marcos, no município de Boquira e tem uma altura de 43 metros, constituindo um reservatório de 34.452 hm<sup>3</sup>, que permite irrigar 574 hectares. Além da irrigação, a barragem poderá atender a ampliação do sistema de abastecimento de água de Boquira.

– **Projeto de Irrigação Santo Onofre**

A área do Projeto se localiza no trecho médio do rio Santo Onofre, sendo sua maior extensão localizada no município de Paratinga e uma pequena parcela no município de Macaúbas, no distrito de Canatiba. Trata-se de uma estreita faixa de terras agricultáveis, com solos profundos, medindo 9.250 hectares, cuja largura média é de 1.850 metros, ao longo do curso principal do rio Santo Onofre, em uma extensão de aproximadamente 50 km. Apresenta densidade demográfica muito elevada, de aproximadamente 60 habitantes por quilômetro quadrado e cuja população, de 1.160 famílias e 5.488 habitantes, vivem da produção agrícola e pecuária, cultivando principalmente feijão, milho, mandioca, cana e pastagens. Alguns produtores fazem irrigação utilizando pequenos conjuntos motobombas.

Neste trecho o vale se acha confinado entre serras, com altitude de 800m a 1000m, e cujos depósitos coluviais e aluviais formam uma extensa planície de terras férteis, em contraste com o que ocorre na região a montante, onde o terreno é rochoso e, por conseqüência, é baixa a densidade demográfica, favorecendo a formação de reservatórios de água.

O Projeto objetiva a irrigação de 4.000 hectares de terras na área acima descrita, mediante a construção de uma barragem de regularização, tornando permanente o rio Santo Onofre a jusante da mesma. Seus principais componentes são :

- **Barragem Angical** - Dos oito eixos barráveis estudados, elegeu-se o sitio Angical pelas suas características técnico-econômicas muito favoráveis.

O volume armazenado no reservatório, para a altura de 50 metros, foi estimado em 160 milhões de metros cúbicos, inundando uma área de 1.060 ha. A condição de grande profundidade do reservatório é muito propícia à regularização plurianual, com pequena evaporação, da ordem de 3% do volume útil; sem afluições nem demandas, levaria 33 anos para secar.

As características do relevo na área do fechamento permitem separar o corpo da barragem, localizada no curso principal, do sangradouro, simplificando a construção e diminuindo seus custos. O sangradouro será construído aproveitando depressão à direita do barramento, com evacuação para córrego próximo. A seção do barramento apresenta condições geotécnicas favoráveis, com forma trapezoidal, tendo 80 m de extensão na sua base e 240m no coroamento.

Realizada simulação operacional do reservatório, encontrou-se melhor performance, com falha de 5% e área irrigada de 4.000 hectares, considerando contribuição natural do riacho São Marcos, a jusante. Em todas as alternativas submeteu-se o reservatório a uma demanda mensal não consuntiva de 100 l/s para demanda difusa e atenuante de impacto ecológico.

- **Irrigação** - Este componente foi formulado mediante captação direta na calha perenizada, por pequenos grupos de produtores, mediante outorga de água concedida pela Superintendência de Recursos Hídricos, utilizando equipamentos de irrigação por aspersão convencional. A SRH cobrará uma taxa de água por metro cúbico utilizado, para amortização do investimento e despesas operacionais, podendo utilizar-se da medição de energia para este fim, em convênio com a COELBA.

Para fins de avaliação, idealiza-se um projeto-tipo de irrigação comunitária com 22 hectares, a ser operado por 6 agricultores vizinhos, cabendo a cada um deles uma área irrigada de 3,66 hectares. Assim, 193 conjuntos de irrigação atenderiam às 1160 famílias residentes. Tais equipamentos seriam financiados diretamente pelos Bancos aos pequenos condomínios de produtores, instituídos para tal fim.

Além da área irrigada, cada produtor disporá, em média, de mais 4,3 hectares para culturas de subsistência, em regime de sequeiro e pastagem para seu rebanho.

- **Energia elétrica** - O suprimento de energia elétrica, aos equipamentos de irrigação e demais demandas, pode ser feito através do ramal isolado em 34,5 kV a ser derivado da rede Ibotirama-Paratinga, com uma extensão de 47 km até à localidade Barreiro, ramal este já constante dos planos da COELBA, que poderia ser estendido por mais 10 km, até o final da área ou à vila de Canatiba, esta já servida, como ponto extremo, por uma rede isolada em 13,8 kV e alimentada pela Subestação de Boquira.

- **Ramal rodoviário** - Consiste na construção de uma rodovia pavimentada, que parte da rodovia BA-160 no trecho Ibotirama-Paratinga para Canatiba, com uma extensão de 62 km e cujo traçado deve se desenvolver ao longo do rio Santo Onofre. De Canatiba flexionará para leste em direção a Macaúbas, com uma extensão de 18 km, onde se conectará com a BA-156, interligando, assim, as duas importantes rodovias.
- **Assistência Técnica e Organização da Produção** - São estes dois componentes “sine qua non” do êxito do Projeto. Um serviço bem estruturado de assistência técnica e extensão rural deve ser instalado na região, para atendimento aos beneficiários, inclusive na elaboração dos projetos a serem financiados pelos bancos. Uma organização de apoio à produção, gerida pelos próprios produtores, deve ser estimulada, com vistas à prestação de serviços como suprimento de insumos, mecanização agrícola, operações de pós colheita e comercialização da produção. Além destas organizações, através de uma Cooperativa de eletrificação rural os agricultores poderão auferir vantagens tarifárias concedidas por lei.

Comparado com empreendimentos congêneres, o Projeto de Irrigação Santo Onofre apresenta uma série de vantagens, que o colocam em uma posição de excepcional atratividade. Entre outras, poderão ser enumeradas:

- a) O sítio selecionado para a barragem é uma garganta estreita, o que reduz o volume do maciço; a existência de uma “sela” adequada para o sangradouro diminui os custos deste; as condições hidrológicas são muito favoráveis e a forma do reservatório resulta em baixas perdas por evaporação.
- b) A área do reservatório é pouco habitada, pois é uma região de terrenos rochosos com pequenas áreas utilizadas com agricultura e poucos investimentos fixos.
- c) A área destinada à irrigação se localiza poucos quilômetros a jusante e o próprio leito do rio, bem definido e de pequena seção, serve como canal natural, através do qual a água alcança todas as terras irrigáveis, dispensando, assim, investimentos para a construção de canais, em geral revestidos de concreto.
- d) A distância vertical entre a fonte de suprimento - canal natural - se situa entre 4 metros e um máximo de 10 metros, portanto com um baixíssimo consumo de energia, se comparado à maioria dos projetos públicos de irrigação que normalmente apresentam diferenças de nível de 30 a 80 metros. Por outro lado, não existe o perigo de inundação.
- e) A estrutura fundiária existente dispensa qualquer intervenção, uma vez que há uma distribuição muito boa entre pequenos proprietários, com glebas cuja dimensão é bem adequada para empreendimentos deste gênero. Além disto, já se encontram estabelecidos, com suas próprias moradias e equipamentos.
- f) O Governo não precisa fazer investimentos a nível de parcela agrícola, uma vez que, como proprietários, os agricultores podem buscar financiamento, para aquisição dos equipamentos de irrigação e outras benfeitorias, diretamente nos bancos.
- g) A operação do sistema seria muito simples, exigindo apenas um controle dos usuários, com um contrato de fornecimento e medição feita via conta de energia (consumo em kW) transformado em volume por termos médios de a.m.t., ou mediante a instalação de manômetro em cada equipamento.

As vantagens mencionadas nos itens c a g podem ser, via de regra, adotadas para os demais projetos constantes do presente estudo, com pequenas variações, pois eles seguem a mesma estratégia estabelecida para o Projeto de Irrigação Santo Onofre.

Em razão dos resultados apresentados no **Quadro 10.2.2**, conclui-se que a Barragem de Angical é o empreendimento mais atrativo, o que recomenda o imediato início dos estudos e projetos necessários à sua implantação. Também a Barragem de Barra apresenta um custo aceitável. Quanto à de Sítio Novo, estudos posteriores, ao considerar diferentes alturas, poderão otimizá-la e obter melhores resultados.

**Quadro 10.2.2** Hierarquização das Barragens do Santo Onofre

Barragem	Ordem	Investimentos R\$	Área irrigada (ha)	R\$/ha
Angical(**)	1	12.275.027,71	4.000	3.068,75
Sítio Novo(*)	3	12.742.152,00	574	22.198,87
Barra (*)	2	2.228.924,00	360	6.191,45

(\*) 20% alocados ao abastecimento urbano e rural

(\*\*) 10% alocados ao abastecimento urbano e rural

#### b) Bacia do Rio das Rãs

As diretrizes adotadas, na elaboração do plano de irrigação da bacia do rio das Rãs, estão calcadas na busca de soluções para os problemas identificados e são sintetizadas nos seguintes conceitos:

- A bacia do rio das Rãs apresenta um considerável escoamento anual, correspondendo a um volume armazenável da ordem de 180 hm<sup>3</sup>, mas as características geomorfológicas dos vales limitam, consideravelmente a capacidade de armazenamento dos recursos hídricos disponíveis na bacia. O grande reservatório existente é o de Ceraíma cuja capacidade é de 58 hm<sup>3</sup> e os reservatórios estudados em 20 eixos barráveis permitiram acumular cerca de 87 hm<sup>3</sup>.
- Foram selecionados quatro eixos barráveis, não somente por apresentarem as melhores condições técnico econômicas, mas por sua localização estratégica como reservatórios de uso múltiplo, objetivando em primeiro lugar o abastecimento urbano, a perenização dos leitos fluviais para abastecimento rural e também para a irrigação.
- A irrigação se constitui para esta região, uma das mais importantes ferramentas para atenuar as graves conseqüências da sua estrutura minifundiária, que não mais permite a subdivisão dos imóveis rurais para atividades agropecuárias em regime de sequeiro. Todavia, a utilização dos recursos hídricos da bacia não permite senão o aproveitamento de pequenas áreas nas proximidades dos reservatórios, utilizando parte da vazão regularizada além da que se destina ao abastecimento urbano e rural.

As quatro barragens planejadas, para a bacia do rio das Rãs permitirão o fornecimento de água para irrigação de aproximadamente 1.000 hectares. Sua localização é apresentada no **Quadro 10.2.3**.

**Quadro 10.2.3** Bacia do Rio das Rãs - Barragens Planejadas

Designação	Código	Bacia ou Sub-bacia	Curso d'água	Município	Coordenadas
<b>Aroeira</b>	BP 10	Carnaíba de Fora	Carnaíba de Fora	Caetité	8 445S - 752E
<b>Gameleira</b>	BP 18	Carnaíba de Fora	Três Passagens	Igaporã	8 469S - 745E
<b>Morrinhos</b>	BP 03	Carnaíba Dentro	de Riachão	Pindaí	8 400S - 743E
<b>Água Fria</b>	BP 16	Rio das Rãs	Rio das Rãs	Palmas do Alto	Monte 8 458S - 673E

– **Barragem Aroeira**

Situa-se no Alto Rãs , no rio Carnaíba de Fora, município de Caetité. Esta barragem tem como principal objetivo a ampliação do sistema de abastecimento de água da cidade de Guanambi, já em conflito com a irrigação do açude Ceraíma e o abastecimento de água de Pajeú do Vento. É expressivo, outrossim, o uso em irrigação, pois ela permite irrigar uma área de 300 hectares, a jusante da mesma, numa região densamente povoada.

– **Barragem Gameleira**

Esta barragem, localizada no município de Igaporã, tem duas finalidades: a principal delas, a irrigação, abrange uma área de 310 hectares e a segunda, a ampliação do sistema de abastecimento d'água de Matina e o abastecimento rural das populações e do gado, ao longo de todo o curso do rio Três Passagens, numa extensão de 34 km até a confluência com o rio Carnaíba de Fora. A área a ser irrigada se localiza a jusante da barragem, em ambas margens do rio do Congo ou Três Passagens, uma região densamente povoada e de solos adequados a esta atividade.

– **Barragem Morrinhos**

Localizada no Riachão, afluente do Carnaíba de Dentro, no município de Pindaí, a barragem de Morrinhos tem também finalidades múltiplas, sendo a principal a ampliação do sistema de abastecimento de água da cidade de Pindaí, e o abastecimento rural das fazendas localizadas nas margens do Riachão e do riacho Poço do Magro, até o rio Carnaíba de Dentro, com uma extensão de 35 km. Ela permite, ainda, a irrigação de 83 hectares de terras localizadas logo a jusante da barragem.

– **Barragem Água Fria**

O principal objetivo desta barragem é a irrigação. Ela se localiza no trecho do Baixo Rãs, onde a densidade demográfica é mais baixa e o principal concentração populacional se encontra na vila de Vesperina, que será contemplada com abastecimento de água a partir deste manancial.

A área a ser irrigada é de 690 hectares e se localiza a jusante da barragem, em ambas margens, com uma situação amplamente favorável, face ao pequeno desnível e aos solos de boa fertilidade, com topografia plana e boas condições de drenagem, graças ao material originário dos solos, em que predominam as rochas do calcário Bambuí.

Em se tratando de barragens de múltiplas finalidades, o critério que se adota é o de alocação de custos proporcionais aos benefícios gerados para os diferentes setores.

Os resultados expostos no **Quadro 10.2.4** indicam que, do ponto de vista da irrigação, a Barragem de Água Fria apresenta características economicamente muito favoráveis, seguindo-se a de Gameleira. As demais, ficam em segundo plano, devendo ser consideradas num horizonte mais distante. Enfatiza-se, todavia, a importância da Barragem de Aroeira para complementar o abastecimento de água ao centro urbano mais populoso da região, a cidade de Guanambi, podendo vir a mesma a ser estudada com diferentes alturas, objetivando principalmente a finalidade acima referida.

**Quadro 10.2.4** Hierarquização das Barragens do Rio das Rãs

Barragem	Ordem	Investimentos R\$	Área irrigada (ha)	R\$/ha
Água Fria	1º	1.013.150,00	690	1.468,30
Aroeira	4º	5.278.910,00 (*)	300	17.596,36
Gameleira	2º	931.420,00(**)	310	3.004,58
Morrinhos	3º	1.133.250,00(**)	83	13.653,61

(\*) 30% alocados ao abastecimento urbano e rural

(\*\*) 10% alocados ao abastecimento urbano e rural

### c) Bacia do Paramirim

A bacia do Paramirim conta com dois importantes empreendimentos, sendo o de Macaúbas, muito antigo, e o de Zabumbão, cuja construção se acha em fase avançada e que deverá irrigar cerca de 1.000 hectares a jusante.

Sendo a Bacia do Rio Paramirim a de maior extensão territorial, nela foi identificado um maior número de empreendimentos. Dentre os diversos eixos barráveis estudados, foram selecionados dez deles que apresentaram melhores características técnicas e econômicas

A estratégia estabelecida, para o desenvolvimento da irrigação na bacia do rio Paramirim contempla os seguintes aspectos:

- Construção de sete barragens localizadas nos contrafortes da serra da Mangabeira e cadeia de montanhas vizinhas, com bacias hidrográficas superiores a 500 km<sup>2</sup> de superfície, em condições pluviométricas favoráveis, constituindo os grandes reservatórios;
- Construção de quatro barragens vertedouras na calha do rio Paramirim, como reservatórios auxiliares, próximos à zona de consumo, melhorando as condições de captação.
- Distribuição das áreas irrigadas ao longo das calhas dos tributários, em menor proporção, e do rio principal, com maior extensão e onde se localizam, mais densamente, os agricultores.
- A utilização da água para irrigação será controlada, mediante outorga, pela Superintendência de Recursos Hídricos, que cobrará uma taxa por volume de água derivado.
- Além da irrigação os aproveitamentos terão outros usos, como abastecimento urbano, para algumas vilas e cidades, e abastecimento rural para uso humano e animal, havendo-se alocado uma parcela para preservação ambiental.

No **Quadro 10.2.5** se apresenta a relação das barragens planejadas na bacia do Paramirim, com suas localizações respectivas.

**Quadro 10.2.5** Bacia do Paramirim - Barragens Planejadas

Designação	Nº de ordem	Código	Bacia ou Sub-bacia	Curso d'água	Município	Coordenadas	Bacia km <sup>2</sup>	Vazão med.m <sup>3</sup> s
<b>Boa Vista</b>	01 D	BP 37	Rio da Caixa	Rio da Caixa	Rio do Pires	8 551S-805E	1.266,06	2,121
<b>S. Francisco</b>	02 D	BP 36	Remédios	Rio Remédios	Novo Horizonte	8 566S-807E	965,61	1,114
<b>Sta. Polônia</b>	03	BP 35	Paramirim	Rio Paramirim	Macaúbas/Ibipitanga	8 558S-782E	3.908,41	5,207
<b>Cristais</b>	04	BP 34	Paramirim	Rio Paramirim	Macaúbas Ibipitanga	8 567S-778E	4.275,41	5,398
<b>Gavião</b>	05	BP 33	Paramirim	Rio Paramirim	Ibipitanga/Boquira	8 583S-769E	5.812,21	6,907
<b>S. Lourenço</b>	06 D	BP 29	Rio Juazeiro	São Lourenço	Ibitiara	8 619S-790E	1.005,54	0,678
<b>Peixe</b>	07 D	BP 38	Rch.Mulungu	Riacho Santa Cruz	Brotas de Macaúbas	8 654S-781E	519,09	0,305
<b>Fabício</b>	08	BP 28	Paramirim	Rio Paramirim	Oliveira dos Brejinhos	8 627S-755E	9.408,18	9,615
<b>Telhas</b>	09 D	BP 41	Mocambo	Riacho Mocambo	Ipupiara	8 701S-746E	777,01	0,795
<b>Carranca</b>	10 D	BP 42	Mocambo	Riacho da Carranca	Ipupiara	8 703S-748E	706,12	0,732

**Notas:**

- 1) Nº de ordem - De montante para jusante, no curso principal ou confluência do respectivo tributário; D - margem direita.
- 2) Código BP - Barragens planejadas, seguida do número referente a cada eixo barrável estudado.
- 3) Coordenadas : Projeção Universal Transversa de Mercator.

O critério adotado, para hierarquização dos empreendimentos dentro da bacia se baseia na relação entre investimentos totais da obra de armazenamento e regularização fluvial e os benefícios para o setor de irrigação, que representam mais de 95% do uso consuntivo. Estes benefícios podem ser expressos em quantidade de hectares irrigados, uma vez que a base do uso consuntivo é a mesma para todos os projetos. Assim, a ordem de prioridade obedece ao menor custo por hectare irrigado, como se observa no **Quadro 10.2.6**.

**Quadro 10.2.6** Hierarquização das Barragens do Paramirim

Barragem	Ordem	Investimentos	Área (ha)	R\$/ha
Boa Vista	1º	10.029.582,90	3.160	3.173,92
S.Polônia + Cristais	2º	1.016.145,00	115	8.836,04
Fabrizio	3º	542.295,00	60	9.038,25
Gavião	4º	609.862,50	40	15.246,56
Peixe	5º	4.304.485,80	189	22.775,05
São Francisco	6º	18.166.195,80	691	26.289,72
Telhas	7º	17.665.800,30	494	35.760,73
S.Lourenço	8º	19.628.667,00	421	46.623,91
Carranca	9º	21.707.401,50	454	47.813,66

Obs: Em todos os investimentos acima foram alocados 10% para abastecimento urbano e rural, em virtude do caráter integrado dos mesmos para perenização da calha do rio Paramirim.

Diante dos resultados acima expostos, algumas *conclusões* podem ser obtidas :

- Recomenda-se a construção da barragem de Boa Vista e das barragens complementares Sta.Polônia e Cristais, iniciando-se de imediato os estudos e projetos, para sua construção a médio prazo.
- Recomenda-se o prosseguimento dos estudos das barragens de São Francisco e Peixe, mediante levantamentos cartográficos em escala 1:25.000, que permitam melhor avaliação destes empreendimentos, com otimização de suas dimensões. As barragem de Gavião e Fabrício são complementares à de São Francisco.
- As barragens de Telhas, São Lourenço e Carranca, são indicadas para estudos a longo prazo, em virtude dos seus elevados custos.
- O Açude Macaúbas, construído pelo DNOCS, mereceu atenção por parte da CODEVASF, para seu aproveitamento com irrigação, tendo sido feito o levantamento de solos. Os estudos atuais mostram a possibilidade de irrigar 970 hectares, mas há questionamento quanto à variação periódica da qualidade de suas águas. Recomenda-se, assim, a realização de estudos, com coleta e análises de água a longo período, de modo a se determinar a viabilidade técnica da irrigação a partir deste reservatório, qualificando-se e quantificando-se as restrições concernentes à água e às relações água-solo-planta, no que tange à salinidade e/ou sodicidade.

#### 10.2.6. Infra-estrutura Viária e Elétrica

A implantação de irrigação, nas bacias em tela, requer, para seu funcionamento, a complementação de obras de infra-estrutura viária e elétrica. De fato, muitas das áreas propostas para irrigação não dispõem de estradas para escoamento da produção ou as estradas existentes não apresentam padrão compatível com o empreendimento. No que tange ao suprimento elétrico, faz-se necessária a extensão de ramais, a partir de redes elétricas existentes, e cujo traçado deverá seguir os cursos dos rios perenizados, para permitir a motorização, com energia elétrica, dos sistemas de irrigação a serem implantados.

#### - **Infra-estrutura Rodoviária**

- Na bacia do Santo Onofre - Construção de ramal rodoviário ligando a BA-160, no trecho Ibotirama-Paratinga, a Canatiba e Macaúba, interligando, assim, com a BA-156, e cuja extensão é de 80 km.
- Na bacia do Paramirim - Quatro trechos de estradas vicinais ligando a BA ao rio Paramirim entre Oliveira de Brejinhos e Ibipitanga, com extensão total de 72 km.
- Na bacia do Rio das Rãs - Ligação de Vesperina à BA-160 pela margem do rio das Rãs, com extensão de 30 km. Pavimentação da rodovia BA-572 no trecho Matina-BR 430, com 35 km de extensão.

#### - **Infra-estrutura Elétrica**

- Na bacia do Santo Onofre - Rede elétrica isolada em 34,5 kV, partindo da LD Ibotirama-Paratinga, para Barreiro e Canatiba, com 57 km de extensão, sendo parte já planejada pela COELBA.
- Na bacia do Paramirim - Construção de trechos de RD isolados em 34,5 kV, a partir de Ponte do Paramirim sobre a BR-242, até Cachoeira, e de Ibipitanga para Cachoeira e Rio do Pires, num extensão total de 120 km. A maior parte destes trechos já consta do planejamento da COELBA.
- Na bacia do Rio das Rãs - Construção da RD Igaporã-Matina-Vesperina-Água Fria-Rancho Velho, na tensão de 24,5 kV e não 13,8 kV como planejado pela COELBA de Matina a Vesperina, com uma extensão total de 90 km.

#### 10.2.7. Avaliação Econômica dos Projetos Identificados

Com vistas à determinação dos benefícios incrementais de cada um dos projetos identificados, fez-se mister avaliar custos e receitas atuais da agropecuária existente nas respectivas áreas. A metodologia adotada para este fim foi o estabelecimento de proporcionalidade das áreas ocupadas por culturas temporárias, culturas permanentes e pastagens, suas respectivas produções e valores, em cada um dos municípios e, a partir destes valores, se obter as rendas atuais das áreas a serem irrigadas.

De acordo com os modelos de exploração agrícola, foram calculados os valores referentes à produção, custos, receitas e rendas anuais futuras, para a área incremental a ser irrigada em cada um dos projetos.

Os custos de energia foram calculados com base na a.m.t. de  $4 \text{ kg/cm}^2$ , em um rendimento de 80% para as bombas e em um custo de R\$0,04 por kW/h. O consumo para os projetos localizados na bacia do Santo Onofre é de 5.387 kWh/ha/ano, o que resulta em um custo de R\$215,48/ha/ano; para os projetos localizados nas bacias do Paramirim e Rio das Rãs o consumo anual é de 5.473 kWh/ha/ano, resultando em um custo de R\$218,92.

Assim, a renda incremental de cada um dos projetos selecionados se apresenta no **Quadro 10.2.7** e corresponde à capacidade que tem a atividade agrícola de reembolsar os investimentos, sem considerar, todavia, os custos de manutenção e administração de cada irrigante.

A relação entre os investimentos necessários e a renda incremental define a atratividade do empreendimento e permite, assim, a hierarquização das ações propostas, como mostra o **Quadro 10.2.8**.

10.2.7 - RENDA LÍQUIDA ANUAL DOS PROJETOS IDENTIFICADOS

Bacias/Projetos	Área (ha)	Renda anual	Renda br.	Energia	Renda liq.	Rend/ha
<b>Paraná</b>						
Boa Vista	3160	520.957,60	7.289.652,32	680.916,80	6.087.777,92	1.926,51
S. Polônia/Cristais	115	18.958,90	230.685,20	24.780,20	186.946,10	1.625,62
Fabricio	55	9.067,30	126.876,86	12.040,60	105.768,96	1.923,07
Gavião	40	6.594,40	92.274,08	8.756,80	76.922,88	1.923,07
Paizé	134	22.091,24	309.118,17	29.335,28	257.691,65	1.923,07
S. Francisco	691	151.273,72	1.594.034,73	151.273,72	1.291.487,29	1.869,01
Telhas	478	78.803,08	1.102.675,26	104.643,76	919.228,42	1.923,07
S. Lourenço	396	65.284,56	913.513,39	86.692,32	761.536,51	1.923,07
Carranca	454	74.846,44	1.041.700,28	99.389,68	867.464,16	1.910,71
<b>Sto. Onofre</b>						
Angical	4000	1.158.080,00	10.781.192,00	891.920,00	8.731.192,00	2.182,80
Barrá	360	79.563,60	960.648,48	77.572,80	803.512,08	2.231,98
Sítio Novo	574	117.790,54	1.574.101,05	123.685,52	1.332.624,99	2.321,65
<b>Rio das Rãs</b>						
Água Fria	690	43.580,40	1.591.727,88	151.054,80	1.397.092,68	2.024,77
Arneira	300	18.948,00	715.124,12	65.676,00	630.500,12	2.101,67
Gamela	310	19.579,60	756.249,60	67.865,20	668.804,80	2.157,43
Morriños	83	8.516,63	191.468,72	18.170,36	164.781,73	1.985,32

**Quadro 10.2.8** Hierarquização dos investimentos nas bacias estudadas

PROJETOS	INVESTIMENTOS	RENDAS ANUAIS	INVEST/R ENDAS	ORDEM	BACIA
Agua Fria	1.013.150,00	1.397.092,68	0,73	1	Rãs
Gameleira	931.420,00	668.804,80	1,39	2	Rãs
Angical	12.275.027,71	8.731.192,00	1,41	3	Santo Onofre
Boa Vista	10.029.582,90	6.087.777,92	1,65	4	Paramirim
Barra	2.228.924,00	803.512,08	2,77	5	Santo Onofre
Fabício	542.295,00	105.768,96	5,13	6	Paramirim
S. Polônia/Cristais	1.016.145,00	186.946,10	5,44	7	Paramirim
Morrinhos	1.133.250,00	164.781,73	6,88	8	Rãs
Gavião	609.862,50	76.922,88	7,93	9	Paramirim
Aroeira	5.278.910,00	630.500,12	8,37	10	Rãs
Sítio Novo	12.742.152,00	1.332.624,99	9,56	11	Santo Onofre
São Francisco	18.166.195,80	1.291.487,29	14,07	12	Paramirim
Peixe	4.304.485,80	257.691,65	16,70	13	Paramirim
Telhas	17.665.800,30	919.228,42	19,22	14	Paramirim
Carranca	21.707.401,50	867.464,16	25,02	15	Paramirim
São Lourenço	19.628.667,00	761.536,51	25,78	16	Paramirim

#### 10.2.8. Programação das Ações

As ações propostas cuja programação se descreve neste capítulo estão inseridas no seguinte contexto:

- Regularização do rio das Rãs mediante aproveitamentos de uso múltiplo, compreendendo:
  - ampliação da oferta de água para abastecimento das cidades e vilas localizadas na sub-região do Alto Rãs;
  - perenização de todo o curso do rio, tornando permanente o suprimento de água para as populações ribeirinhas e para os rebanhos instalados em suas margens;
  - irrigação de áreas próximas às barragens planejadas.

O empreendimento contempla algumas ações complementares, tais como:

- construção de redes de eletrificação rural para atendimento à irrigação
  - instalação de escritórios de assistência técnica e extensão rural para as áreas irrigadas, com gestões para implementação de crédito agrícola.
  - estabelecimento de outorgas e cobrança de tarifa de água, para amortização dos investimentos e custos operacionais
- Regularização do rio Santo Onofre, mediante a construção de barragens, com o objetivo fundamental de irrigação e suprimento da demanda rural difusa, e as seguintes ações complementares:
- construção de uma rede de eletrificação rural para suprimento aos conjuntos de irrigação.
  - construção de uma rodovia para escoamento da produção agropecuária.
  - instalação de escritório de assistência técnica e extensão rural na área irrigada, com gestões para implementação de crédito agrícola.

- instituição de outorga de água e do sistema de tarifas de água, com cobrança aos usuários, para amortização dos investimentos e custos operacionais.
- Regularização do rio Paramirim, através da construção de barragens de uso múltiplo, que objetivam a irrigação, o suprimento de água às cidades e vilas localizadas ao longo do curso principal e tributários, bem como às populações rurais e rebanhos.
  - De igual modo, o empreendimento requer ações complementares, tais como:
    - construção de rede de eletrificação rural para suprimento às áreas de irrigação;
    - complementação da rede viária;
    - instalação de escritórios de assistência técnica e extensão rural nas áreas irrigadas, incluindo-se o crédito agrícola
  - instituição de outorga e sistema de tarifas de água, com cobrança aos usuários por volume consumido, para amortização dos investimentos e custos operacionais.

A relação investimentos/rendas anuais mostra, claramente, a classificação dos empreendimentos localizados nas três bacias estudadas e aponta sete barragens como economicamente mais vantajosas, para estabelecimento de uma ordem de prioridades.

Os cenários de inventariação podem, por conseguinte, ser montados com fundamento nos critérios econômicos acima expostos. Todavia, outros aspectos devem ser analisados para a composição dos cenários, notadamente no que tange à hierarquização dos empreendimentos que figuram entre os sete primeiros classificados e a contemplação das três bacias envolvidas.

- A barragem Água Fria, colocada como economicamente mais vantajosa, se localiza na bacia do Rio das Rãs, muito próximo à confluência com o São Francisco. Junto à área a ser irrigada, um outro projeto de irrigação está sendo cogitado pela CODEVASF, com bombeamento a partir do rio São Francisco. Embora não haja superposição de áreas, convém sejam os dois empreendimentos compatibilizados.
- A bacia do Rio das Rãs já conta com um projeto de irrigação, o de Ceraíma, localizado no afluente Carnaíba de Dentro. Também na bacia do Rio Paramirim existe o Açude Macaúbas, onde há possibilidade de irrigação e a Barragem do Zabumbão, que está em construção. Desta forma, apenas o Rio Santo Onofre não foi contemplado com uma barragem de grande porte.
- A barragem de Barra, localizada na bacia do Santo Onofre é uma extensão da barragem de Angical e cujo objetivo é ampliar a área irrigada por este; portanto, somente deve ser considerada quando a regularização promovida por Angical estiver em processo avançado de utilização.
- As barragens Santa Polônia e Cristais, que foram estudadas em conjunto, são localizadas no leito do Rio Paramirim e, como barragens galgáveis, têm função complementar à de Angical, e devem ser construídas antes de Fabrício, por se encontrarem a montante destas.

Em face ao exposto, recomenda-se a seguinte ordem de prioridades :

1. - ANGICAL
2. - STA. POLÔNIA + CRISTAIS
3. - BOA VISTA
4. - ÁGUA FRIA
5. - GAMELEIRA
6. - FABRÍCIO
7. - BARRA

Tendo em vista o porte das obras a serem executadas, as ações a serem desenvolvidas a curto prazo limitam-se a *pré-investimentos* : estudos básicos e elaboração de projetos.

## ACÃO 1 : Estudos básicos e Estudos de Viabilidade

### A) Descrição

– *Barragens : Angical, Sta. Polônia + Cristais, Fabrício, Barra, Boa Vista, Água Fria e Gameleira.*

- Cartografia:

- a) Fotografias aéreas em escala 1:15.000 com pares estereoscópicos.
- b) Restituição aerofotogramétrica escala 1:10.000 com curvas equidistantes de 5 m - Área estimada: 1.500 km<sup>2</sup>
- c) Fotografias aéreas em escala 1:5.000 com pares estereoscópicos.
- b) Restituição aerofotogramétrica escala 1:2.000 com curvas equidistantes de 1 metro - Área estimada: 30 km<sup>2</sup>

- Estudos Básicos : Levantamentos pedológicos, estudos hidrológicos, investigações geotécnicas
- Anteprojetos, Estudos de Viabilidade Técnico-Econômicos e Estudos de Impacto Ambiental.

### B) Entidades Envolvidas : SRH (Coordenação)

CERB

CIR

### C) Estimativas de Custos

Cartas planialtimétricas 1:10.000 -1.500 km <sup>2</sup> a 800,00	1.200.000,00	
Cartas planialtimétricas 1:2.000 - 30 km <sup>2</sup> a 6.330,00	189.900,00	
Cartografia		R\$1.389.900,00
Estudos básicos		265.000,00
Anteprojetos, Estudos de Viabilidade e EIA		680.000,00
Total		<u>R\$ 2.434.900,00</u>

## ACÃO 2 : Elaboração de Projetos Executivos

### A) Descrição

– *Barragens: Angical, Sta. Polônia + Cristais, Boa Vista e Água Fria*

- Elaboração dos Projetos Executivos das Barragens, de acordo com os resultados produzidos nos estudos de viabilidade.
- Elaboração dos Projetos Executivos das Rodovias.
- Elaboração dos Projetos Executivos de Eletrificação Rural ao longo do rio Santo Onofre do rio Paramirim e na bacia do Rio das Rãs.

### B) Entidades Envolvidas : SRH (Coordenação)

CERB

CIR

DERBA

COELBA

### C) Estimativas de Custos

Projetos executivos das barragens	R\$1.200.000,00
Projetos executivos das rodovias	280.000,00
Projetos executivas das redes de distribuição	<u>100.000,00</u>
Total	<b>R\$ 1.580.000,00</b>

### ACÇÕES DE MÉDIO PRAZO

#### ACÇÃO 3 - Construção de Barragens

##### A) Descrição

– *Construção das Barragens de Angical, Boa Vista e Água Fria*

##### B) Entidades Envolvidas : SRH (Coordenação)

CERB

CIR

##### C) Estimativas de Custos

Barragem de Angical - Santo Onofre	R\$13.638.919,00
Barragem Boa Vista - Paramirim	11.143.981,00
Barragem Água Fria - Rio das Rãs	<u>1.013.150,00</u>
Total	<b>R\$ 25.796.050,00</b>

#### ACÇÃO 4 - Construção das Rodovias

##### A) Descrição

Construção de 80 Km de Rodovias na bacia do Santo Onofre

Construção de ramais rodoviários na bacia do Paramirim, com extensão de 72 km

Construção de 30 km de rodovias e pavimentação de 35 km de rodovias na bacia do Rio das Rãs

##### B) Entidades Envolvidas : SRH

DERBA

CIR

##### C) Estimativas de Custos

Construção de Rodovias na bacia do Santo Onofre	R\$ 2.880.000,00
Construção de Rodovias na bacia do Paramirim -	2.304.000,00
Construção de Rodovias na bacia do Rio das Rãs -	<u>1.716.000,00</u>
	<b>R\$ 6.900.000,00</b>

#### ACÇÃO 5 - Construção das Redes de Eletrificação Rural

##### A) Descrição

Construção de 57 km de rede de distribuição na tensão de isolamento de 34,5 kV na bacia do Santo Onofre

Construção de 120 km de rede de distribuição na tensão de isolamento de 34,5 kV, na bacia do rio Paramirim

Construção de 90 km de rede de distribuição na tensão de isolamento de 34,5 kV na bacia do Rio das Rãs

**B) Entidades Envolvidas :** SRH  
COELBA  
CIR

**C) Estimativa de Custos**

Rede de distribuição na bacia do Santo Onofre	R\$ 684.000,00
Rede de distribuição na bacia do Paramirim	1.440.000,00
Rede de distribuição na bacia do Rio das Rãs	<u>1.080.000,00</u>
<b>Total</b>	<b>R\$ 3.204.000,00</b>

**ACÃO 6 - Implementação dos Serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural**

**A) Descrição**

Instalação de equipes de Assistência Técnica e Extensão Rural para elaboração dos projetos de irrigação comunitários e assistência aos irrigantes. Devem estar dotadas de equipamentos modernos de informática e comunicação e ter o apoio de especialistas.

**B) Entidades Envolvidas :** SRH  
CIR  
EBDA

**C) Estimativa de Custos : (Para os anos 4 e 5)**

Equipes da bacia do Santo Onofre	R\$ 1.000.000,00
Equipes da bacia do Paramirim	750.000,00
Equipe da bacia do Rio das Rãs	<u>300.000,00</u>
<b>Total</b>	<b>R\$ 2.150.000,00</b>

**ACÃO 7 - Construção das Barragens de Sta. Polônia/Cristais, Barra, Fabrício e Gameleira**

**A) Descrição**

Construção das barragens complementares de Sta. Polônia/Cristais e Fabrício, incluindo Projeto Executivo desta última, na bacia do Paramirim.

Elaboração do Projeto Executivo e Construção da Barragem de Barra, na bacia do Santo Onofre

Elaboração do Projeto Executivo e Construção da Barragem de Gameleira, na bacia do Rio das Rãs.

**B) Entidades Envolvidas : SRH (Coordenação)**  
CERB  
CIR.

**C) Estimativa de Custos**

Barragens na bacia do Paramirim	R\$ 1.761.600,00
Barragem de Barra, na bacia do Santo Onofre	2.925.462,00
Barragem de Gameleira, na bacia do Rio das Rãs	<u>1.086.657,00</u>
<b>Total</b>	<b>R\$ 5.773.719,00</b>

**ACÃO 8 - Estudos básicos e estudos de viabilidade econômica**

**A) Descrição**

*Barragens de Morrinhos, Aroeira, Sítio Novo, Peixe, São Francisco, Telhas, São Lourenço e Carranca.*

**B) Entidades Envolvidas:** SRH (Coordenação)  
CERB  
CIR  
EMBASA

**C) Estimativas de Custos** **R\$5.800.000,00**

ACÕES DE LONGO PRAZO

**ACÃO 9 : Construção de Barragens**

**A) Descrição**

As ações aqui contempladas se referem a empreendimentos cuja decisão para execução dependerá, fundamentalmente, dos resultados dos estudos previstos nas ações de médio prazo, uma vez que se trata de obras cuja viabilidade econômica é questionável, à luz dos elementos disponíveis nesta etapa dos estudos.

***Barragens previstas :***

- a) São Francisco, Gavião, São Lourenço, Peixe, Telhas e Carranca, na bacia do Paramirim***
- b) Sítio Novo, na bacia do Santo Onofre***
- c) Morrinhos e Aroeira, na bacia do Rio das Rãs***

**B) Entidades Envolvidas :** SRH  
CERB  
CIR

**C) Estimativa de Custos**

Os investimentos para as barragens previstas nesta etapa montam a **R\$116.143.671,00**

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
REALIZAÇÃO DE ESTUDOS BÁSICO E ANTEPROJETO DE BARRAGENS PARA IRRIGAÇÃO E ABAST. RURAL	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		1	MÉDIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO	PROVAVEIS EXECUTORES		F I S I C O			
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input checked="" type="checkbox"/> ESTUDO/PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		SRH CERB CIR	PRAZO DE EXECUÇÃO				
DESCRÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)		B I O T I C O		A FAUNA SILVESTRE QUE SE ABASTECE NOS MANANCIAIS PERENIZADOS SERÁ BENEFICIADA, POIS NÃO LHE FALTARÁ ÁGUA NO PERÍODO SECO.	
LEVANTAMENTOS CARTOGRÁFICOS NAS ESCALAS 1:10.000 E 1:2.000 DAS ÁREAS D INTERESSE DAS BARRAGENS, RESERVATÓRIOS E ÁREAS IRRIGADAS DE ANGICAL E BARRA, NO STO. ONOFRE; BOA VISTA, POLÔNIA + CRISTAIS E FABRÍCIO NO PARAMIRIM E ÁGUA FRIA E GAMELEIRA NO RIO DAS RÁIS. LEVANTAMENTOS PEDOLÓGICOS, ESTUDOS HIDROLÓGICOS E INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS. ANTEPROJETOS, ESTUDOS DE VIABILIDADE E ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL.			CARTAS 1:10.000 CARTAS 1:2.000 BARRAGENS ÁREA IRRIGADA	1.500 KM <sup>2</sup> 30 KM <sup>2</sup> 8 8.675 HA				
OBJETIVOS						A N T R O P I C O	ALGUMAS BARRAGENS INUN- DAM ÁREAS ATUALMENTE CULTIVADAS, PRECARIAMEN- TE, MAS A RELAÇÃO DESTAS COM AS ÁREAS BENEFICIA- DAS É INSIGNIFICANTE.	AUMENTO DA RENDA DA POPU- LAÇÃO BENEFICIÁRIA. NOVAS ATIVIDADES COMO A PESCA, E A PISCICULTUA, MELHORAN DO O PADRÃO ALIMENTAR DS POPULAÇÕES, ASSIM COMO O LAZER.
JUSTIFICATIVA								
O REGIME PLUVIOMÉTRICO ESCASSO E EXCESSIVAMENTE IRREGULAR TORNA AS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS EXTREMA- MENTE SUJEITAS AS FRUSTAÇÕES RESULTANDO EM RENDA INSIGNIFICANTE PARA O PRODUTOR RURAL. A IRRIGAÇÃO PER- MITE UMA MUDANÇA DE VIDA DO PRODUTOR QUE PASSA DA ATIVIDADE DE AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA PARA UMA ATIVIDADE DE MERCADO, MELHORANDO SUAS CONDIÇÕES DE VIDA E CRIANDO NOVOS EMPREGOS PERMANENTES. DIRE- TOS E INDIRETOS.								
DISCRIMINAÇÃO		MACRO INDICADORES DE CUSTO		CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES		
		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO			A CARTOGRAFIA SERVIRÁ TAMBÉM PARA OUTROS PROJE- TOS DESTE ESTUDO, LOCALIZADOS NAS CALHAS PRINCIPAIS		
CARTOGRAFIA: VOO 1:15.000 E RESTITUIÇÃO 1:10.000		1.500 KM <sup>2</sup>	800,00	R\$	1.200.000,00			
CARTOGRAFIA VOO 1:5.000 E RESTITUIÇÃO 1:2.000		30 KM <sup>2</sup>	6.330,00	R\$	189.900,00			
ESTUDOS BÁSICOS: PEDOLOGIA, HIDROLOGIA, GEOTECNIA ANTEPROJETOS, ESTUDOS DE VIABILIDADE E E.I.A.				R\$	265.000,00			
				R\$	680.000,00			
		TOTAL		R\$	2.434.900,00			

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM										
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN- TAÇÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS				
REGULARIZAÇÃO FLUVIAL ATRAVEZ DA CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS PARA FINS DE IRRIGAÇÃO.	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		2	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS		
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO	PROVAVEIS EXECUTORES			P I S I C O				
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input checked="" type="checkbox"/> ESTUDO/PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		PRAZO DE EXECUÇÃO							
DESCRICAÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE		METAS (QUANTIDADE)			A M B I E N T I C O					
ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DAS BARRAGENS DE ANGICAL, NA BACIA DO SANTO ONOFRE, BOA VISTA, STA. POLÔNIA E CRISTAIS NA BACIA DO PARAMIRIM E ÁGUA FRIA NA BACIA DO RIO DAS RÂS ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DAS RODOVIAS ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DAS REDES DE ELETRIFICAÇÃO RURAL		PROJETOS	5							PROJETOS
OBJETIVOS										
REGULARIZAÇÃO FLUVIAL TORNANDO PERMANENTES EXTENSOS TRECHOS DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA, O QUE PERMITE A IRRIGAÇÃO DE TERRAS EM SUAS MARGENS E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES URBANAS E RURAIS SITUADA EM SUAS MARGENS E PROXIMIDADES, ASSIM COMO ABASTECIMENTO AO GADO. AS RODOVIAS PREVISTAS SE DESTINAM AO ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. AS REDES DE ELETRIFICAÇÃO RURAL SÃO NECESSÁRIAS PARA SUPRIMENTO AOS CONJUNTOS MOTOBOMBAS DE IRRIGAÇÃO.										
JUSTIFICATIVA										
O REGIME PLUVIOMÉTRICO ESCASSO E EXCESSIVAMENTE IRREGULAR TORNA AS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS EXTREMAMENTE SUJEITAS AS FRUSTAÇÕES RESULTANDO EM RENDA INSIGNIFICANTE PARA O PRODUTOR RURAL. A IRRIGAÇÃO PERMITE UMA MUDANÇA DE VIDA DO PRODUTOR QUE PASSA DA ATIVIDADE DE AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA PARA UMA ATIVIDADE DE MERCADO, MELHORANDO SUAS CONDIÇÕES DE VIDA E CRIANDO NOVOS EMPREGOS PERMANENTES, DIRETOS E INDIRETOS.										
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES				
DISCRIMINAÇÃO		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL						
PROJETOS EXECUTIVOS DAS BARRAGENS				R\$ 1.200.000,00						
PROJETOS EXECUTIVOS DAS RODOVIAS				R\$ 280.000,00						
PROJETOS EXECUTIVOS DAS REDES ELÉTRICAS				R\$ 100.000,00						
		TOTAL		R\$ 1.580.000,00						

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM								
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CÁDASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
CONSTRUÇÃO DAS BARRAGENS DE ANGICAL, BOA VISTA E ÁGUA FRIA	<input checked="" type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		3	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		PROVÁVEIS EXECUTORES			F I S I C O		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	PRAZO DE EXECUÇÃO				B I O T I C O	
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)			A N T R O P I C O		
CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DE ANGICAL, NA BACIA DO SANTO ONOFRE, DA BARRAGEM DE BOA VISTA, NA BACIA DO PARAMIRIM E DA BARRAGEM DE ÁGUA FRIA, NA BACIA DO RIO DAS RÁS.			BARRAGENS 3					
OBJETIVOS								
REGULARIZAÇÃO FLUVIAL TORNANDO PERMANENTES TRECHOS DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA, O QUE PERMITE A IRRIGAÇÃO DE TERRAS EM SUAS MARGENS E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES URBANAS E RURAIS SITUADA EM SUAS MARGENS E PROXIMIDADES, ASSIM COMO ABASTECIMENTO AO GADO.							ALGUMAS BARRAGENS INUN- DAM ÁREAS ATUALMENTE CULTIVADAS, PRECARIAMEN- TE, MAS A RELAÇÃO DESTAS COM AS ÁREAS BENEFICIA- DAS É INSIGNIFICANTE.	AUMENTO DA RENDA DA POPU- LAÇÃO BENEFICIÁRIA. NOVAS ATIVIDADES COMO A PESCA, E A PISCICULTUA, MELHORAN DO O PADRÃO ALIMENTAR DS POPULAÇÕES, ASSIM COMO O LAZER.
JUSTIFICATIVA								
O REGIME PLUVIOMÉTRICO ESCASSO E EXCESSIVAMENTE IRREGULAR TORNA AS ATIVIDADES AGROPECUARIAS EXTREMA- MENTE SUJEITAS AS FRUSTAÇÕES RESULTANDO EM RENDA INSIGNIFICANTE PARA O PRODUTOR RURAL. A IRRIGAÇÃO PER- MITE UMA MUDANÇA DE VIDA DO PRODUTOR QUE PASSA DA ATIVIDADE DE AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA PARA UMA ATIVIDADE DE MERCADO, MELHORANDO SUAS CONDIÇÕES DE VIDA E CRIANDO NOVOS EMPREGOS PERMANENTES, DIRE- TOS E INDIRETOS.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL					
BARRAGEM DE ANGICAL			R\$13.638.919,00					
BARRAGEM DE BOA VISTA			R\$ 11.143.981,00					
BARRAGEM DE ÁGUA FRIA			R\$ 1.013.150,00					
	TOTAL		R\$ 25.796.050,00					
OBSERVAÇÕES								

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO (x) PROJETO ( ) ATIVIDADE	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE ( ) CURTO PRAZO (x) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO	EPOCA DE REPLAN- TACÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS	
						MEIO NEGATIVOS	POSITIVOS
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS	(x) PROJETO ( ) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA SANTO ONOFRE PARAMIRIM RIO DAS RÂS	( ) CURTO PRAZO (x) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO		4		
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	PROVAVEIS EXECUTORES		F I S I C O		
( ) DESENVOLVIMENTO ( ) SANEAMENTO (x) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO ( ) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL	( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO (x) OBRA ( ) OUTROS	POR MUNICÍPIO	PRAZO DE EXECUÇÃO				
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)		B I O T I C O		
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS NA BACIA DO SANTO ONOFRE CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS NA BACIA DO PARAMIRIM CONSTRUÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS NA BACIA DO RIO DAS RÂS			80 KM 72 KM 30KM + 35 KM				
OBJETIVOS							
ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DAS ÁREAS IRRIGADAS. INTERLIGAÇÃO DA BA-160 COM A BA-156. ACESSOS DO RIO PARAMIRIM À RODOVIA BA-156. LIGAÇÃO DE VESPERINA À BA-160, AO LONGO DO TRECHO IRRIGADO DO RIO DAS RÂS, PELA BARRAGEM DE ÁGUA FRIA. PAVIMENTAÇÃO DO TRECHO DA BA-573 QUE LIGA MATINA À BR430, PASSANDO PELA BARRA - GEM DE GAMELEIRA E ÁREA IRRIGADA.							
JUSTIFICATIVA							
AS ÁREAS A SEREM IRRIGADAS AO LONGO DOS RIOS SANTO ONOFRE, PARAMIRIM, E DAS RÂS NÃO DISPOEM DE ACESSOS EFICIENTES PARA ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO PREVISTA CUJO VALOR É ESTIMADO EM 21,7 MILHÕES POR ANO.							
DISCRIMINAÇÃO		MACRO-INDICADORES DE CUSTO			OBSERVAÇÕES		
		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL			
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS NA BACIA DO SANTO ONOFRE		80 KM		R\$	2.880.000,00		
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS NA BACIA DO PARAMIRIM		72 KM		R\$	2.304.000,00		
CONSTRUÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS NO RIO DAS RÂS		65 KM		R\$	1.716.000,00		
		TOTAL		R\$	6.900.000,00		

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM									
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS			
CONSTRUÇÃO DE REDES ELÉTRI-CAS DE DISTRIBUIÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		5	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS	
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO	PROVAVEIS EXECUTORES		5	F I S I C O			
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		PRAZO DE EXECUÇÃO						
DESCRICAÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)		UM ANO	B I O T I C O			
CONSTRUÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO ISOLADA EM 34,5 KV NO SANTO ONOFRE CONSTRUÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO ISOLADA EM 34,5 KV NO PARAMIRIM CONSTRUÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO ISOLADA EM 34,5 KV NO RIO DAS RÂS			57 KM 120 KM 90 KM						
OBJETIVOS									
DOTAR DE ENERGIA ELÉTRICAS AS ÁREAS A SEREM IRRIGADAS NAS BACIAS DOS RIOS SANTO ONOFRE, PARAMIRIM E DAS RÂS, OBJETIVANDO O BOMBEAMENTO DE ÁGUA PARA AS ÁREAS A SEREM IRRIGADAS, ASSIM COMO A PRESSURIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO.									
JUSTIFICATIVA									
O CONSUMO ANUAL DE ENERGIA NOS PROJETOS A QUE AS REDES INICIALMENTE SE DESTINAM É ESTIMADO EM 46.200 MWH, CORRESPONDENDO A UMA RECEITA DE R\$1.847.000,00. ALÉM DE ATENDEREM A OUTRAS ATIVIDADES REGIONAIS, AS REDES PROMOVEM INTERLIGAÇÕES REGIONAIS E SERVIRÃO À EXTENSÃO DO PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO.									
MACRO INDICADORES DE CUSTO				OBSERVAÇÕES					
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL						
CONSTRUÇÃO DE RDR NA BACIA DO SANTO ONOFRE	57 KM		R\$ 684.000,00						
CONSTRUÇÃO DE RDR NA BACIA DO PARAMIRIM	120 KM		R\$ 1.440.000,00						
CONSTRUÇÃO DE RDR NA BACIA DO RIO DAS RÂS	90 KM		R\$ 1.080.000,00						
TOTAL			R\$ 3.204.000,00						

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM								
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN- TAÇÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL AOS IRRIGANTES	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		6	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO	PROVÁVEIS EXECUTORES		6	F		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		SRH CIR EBDA	PRAZO DE EXECUÇÃO				
DESCRICAÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE		METAS (QUANTIDADE)		D				
SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL COM ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA OS IRRIGANTES NA BACIA DO SANTO ONOFRE IDEM NA BACIA DO PARAMIRIM IDEM NA BACIA DO RIO DAS RÂS		1.100 IRRIGANTES 850 IRRIGANTES 250 IRRIGANTES						O
OBJETIVOS		TRANSFERIR TECNOLOGIA AOS IRRIGANTES, DE MODO A GARANTIR ELEVADOS ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE E UM ADEQUADO MANEJO DOS RECURSOS DE ÁGUA E SOLOS DE MODO A ASSEGURAR A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.		A				
JUSTIFICATIVA		OS PADRÕES TECNOLÓGICOS ATUALMENTE ADOTADOS PELOS PRODUTORES NÃO SÃO COMPATÍVEIS COM AS PROPOSTAS DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA CONTIDAS NO PLANO DE IRRIGAÇÃO DAS BACIAS DO SANTO ONOFRE, PARAMIRIM E RIO DAS RÂS. OS SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL SÃO INDISPENSÁVEIS PARA SE ALCANÇAREM OS OBJETIVOS PROPOSTOS.						N
DISCRIMINAÇÃO		MACRO-INDICADORES DE CUSTO		T				
		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO					CUSTO TOTAL
SERVIÇOS DE ATER NA BACIA DO SANTO ONOFRE - 2 ANOS		1100 IRRIGANTES		R\$ 1.000.000,00		O		
SERVIÇOS DE ATER NA BACIA DO PARAMIRIM - 2 ANOS		850 IRRIGANTES		R\$ 750.000,00				
SERVIÇOS DE ATER NA BACIA DO RIO DAS RÂS - 2 ANOS		250 IRRIGANTES		R\$ 300.000,00		E		
		TOTAL		R\$ 2.150.000,00				
						OBSERVAÇÕES		

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM								
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN- TACÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
CONSTRUCÃO DAS BARRAGENS DE S.POLÔNIA, CRISTAIS, BARRA, FABRÍCIO E GAMELEIRA	<input checked="" type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		7	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		PROVAVEIS EXECUTORES			F I S I C O		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	SRH(COORDENAÇÃO) CERB CIR				B I O T Í C O	
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)			A N T R Ó P I C O		
CONSTRUCÃO DAS BARRAGENS COMPLEMENTARES DE STA. POLÔNIA/CISTAIS E FABRÍCIO, INCLUSIVE PROJETO DESTA ÚLTIMA, NA BACIA DO PARAMIRIM PROJETO EXECUTIVO E CONSTRUCÃO DA BARRAGEM DE BARRA- STO. ONOFRE PROJETO EXECUTIVO E CONSTRUCÃO DA BARRAGEM GAMELEIRA - RIO DAS RÂS			BARRAGENS	3				
			BARRAGEM	1				
			BARRAGEM	1				
OBJETIVOS								
REGULARIZAÇÃO FLUVIAL TORNANDO PERMANENTES EXTENSOS TRECHOS DOS PRINCIPAIS CURSOS DA GUA, O QUE PERMITE A IRRIGAÇÃO DE TERRAS EM SUAS MARGENS E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES URBANAS E RURAIS SITUADA EM SUAS MARGENS E PROXIMIDADES, ASSIM COMO ABASTECIMENTO AO GADO.							ALGUMAS BARRAGENS INUN- DAM ÁREAS ATUALMENTE CULTIVADAS, PRECARIAMEN- TE, MAS A RELAÇÃO DESTAS COM AS ÁREAS BENEFICIA- DAS É INSIGNIFICANTE.	AUMENTO DA RENDA DA POPU- LAÇÃO BENEFICIÁRIA. NOVAS ATIVIDADES COMO A PESCA, E A PISCICULTUA, MELHORAN DO O PADRÃO ALIMENTAR DS POPULAÇÕES, ASSIM COMO O LAZER.
JUSTIFICATIVA								
O REGIME PLUVIOMÉTRICO ESCASSO E EXCESSIVAMENTE IRREGULAR TORNA AS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS EXTREMA- MENTE SUJEITAS AS FRUSTAÇÕES RESULTANDO EM RENDA INSIGNIFICANTE PARA O PRODUTOR RURAL. A IRRIGAÇÃO PER- MITE UMA MUDANÇA DE VIDA DO PRODUTOR QUE PASSA DA ATIVIDADE DE AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA PARA UMA ATIVIDADE DE MERCADO, MELHORANDO SUAS CONDIÇÕES DE VIDA E CRIANDO NOVOS EMPREGOS PERMANENTES, DIRE- TOS E INDIRETOS.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES			
BARRAGENS COMPLEMENTARES NA BACIA DO PARAMIRIM	3		R\$ 1.761.600,00					
BARRAGEM DE BARRA, NA BACIA DO SANTO ONOFRE	1		R\$ 2.925.462,00					
BARRAGEM DE GAMELEIRA, NA BACIA DO RIO DAS RÂS	1		R\$ 1.086.657,00					
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 5.773.719,00</b>					

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
ESTUDOS BÁSICOS E ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICA		<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO		8	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		PRÓVAVELIS EXECUTORES			F I S I C O		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL		<input checked="" type="checkbox"/> ESTUDO/PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	SRH CERB CIR EMBASA					
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE				PRAZO DE EXECUÇÃO			A N T E P R O J E T O		
ESTUDOS BÁSICOS E ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICOS DAS BARRAGENS DE PEIXE, SÃO FRANCISCO, TELHAS, SÃO LOURENÇO E CARRANCA, NA BACIA DO PARAMIRIM, DA BARRAGEM DE SÍTIO NOVO, NA BACIA DO SANTO ONOFRE E DA BARRAGENS DE MORRINHOS E AROEIRA NA BACIA DO RIO DAS RÃS				METAS (QUANTIDADE)					
				BARRAGENS		8			
OBJETIVOS		COMPLEMENTAÇÃO DOS LEVANTAMENTOS CARTOGRAFICOS, ESTUDOS HIDROLOGICOS, LEVANTAMENTOS PEDOLÓGICOS E INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS PARA SUBSÍDIOS AOS ESTUDOS DE VIABILIDADE E SUBSEQUENTES. ELABORAÇÃO DOS ANTEPROJETOS DAS BARRAGENS, COM OTIMIZAÇÃO DO SEU DIMENSIONAMENTO E ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICA, OBJETIVANDO FUNDMENTAR AS DECISÕES DE CONSTRUÇÃO.							
JUSTIFICATIVA		OS ESTUDOS BÁSICOS SÃO FUNDMENTAIS PARA ELABORAÇÃO DO ANTE-PROJETO E PARA OS ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA. ESTES, POR SUA VEZ, SÃO INDISPENSÁVEIS À TOMADA DE DECISÃO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DOS INVESTIMENTOS E SUA OPORTUNIDADE.							
DISCRIMINAÇÃO		MACRO-INDICADORES DE CUSTO				OBSERVAÇÕES			
ESTUDOS BÁSICOS, ANTEPROJETOS E ESTUDOS DE VIABILIDADE		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL					
		8 BARRAGENS		R\$ 5.800.000,00					
		TOTAL		R\$ 5.800.000,00					

### 10.3. PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Objetiva-se com o presente Plano de Conservação indicar medidas a serem implementadas com vistas à manutenção das características naturais da região, associada ao planejamento sócio-econômico integrado da área.

As ações propostas são:

- Enquadramento dos Rios da Bacia Hidrográfica
- Monitoramento das Águas Superficiais
- Proteção das Nascentes e da Vegetação Ciliar
- Zoneamento Ecológico-Econômico da Região
- Implantação de Programas de Educação e Orientação Ambiental

#### 10.3.1. Enquadramento dos Rios das Bacias Hidrográfica

Objetiva-se com a implementação desta ação, enquadrar e classificar os rios das bacias hidrográficas dos Rios Paramirim; Santo Onofre; Carnaíba de Dentro e as sub-bacias do Rio São Francisco do trecho da margem direita compreendido entre a divisa com o Estado de Minas Gerais e a Cidade de Morporá.

A escassez das águas superficiais, em que boa parte dos cursos d'água são intermitentes, associada a uma crescente demanda dos usos e exploração desses recursos, vem gerando conflitos entre as disponibilidades e qualidade das águas com as necessidades da sua utilização. Dentro de um programa de administração e controle de tais conflitos, surge como peça fundamental a classificação dos cursos d'água, com o estabelecimento de níveis de qualidade para os mesmos, de forma a que se estabeleçam padrões a serem alcançados e mantidos através do enquadramento dos rios e seus afluentes. A classificação e enquadramento dos rios, de acordo com a legislação vigente, é obtida através da análise e determinação dos usos preponderantes das águas, atuais e futuros.

Atendendo aos critérios constantes na legislação pertinente, o enquadramento de bacias hidrográficas deve compreender atividades que envolvem uma avaliação detalhada dos aspectos físicos da bacia, um levantamento e análise das condições de uso e de qualidade atual das águas; uma prospecção dos possíveis usos futuros e tendências da região; a elaboração de uma proposta de classificação dos cursos d'água, de acordo com as classes definidas na legislação, o encaminhamento para aprovação da proposta de enquadramento ao CRA e CEPRAM.

Através de Decreto Estadual, tornam-se os cursos d'água da região classificados, constituindo-se em importante instrumento de controle e acompanhamento das atividades econômicas existentes na região ou que venham a se desenvolver na área. Os custos orçados para o desenvolvimento dessa ação é da ordem de R\$10.000,00 e as entidades envolvidas são CRA, SRHSH e EMBASA.

A partir dos níveis de qualidade das águas estabelecidos na classificação e enquadramento dos cursos d'água da bacia, torna-se imprescindível o acompanhamento e controle de tais níveis através de uma ação permanente de monitoramento e avaliação do comportamento das águas nos seus aspectos qualitativos.

As atividades antrópicas existentes e a serem implantados na região tendem a alterar, inserir novos elementos que poderão modificar as características quali-quantitativos das águas. O monitoramento das águas de superfície objetiva, por conseguinte, uma avaliação da evolução da qualidade das águas.

A dinâmica do quadro sócio-econômico e da ocupação espacial da região com sua diversidade de ações antrópicas, tendem a ampliar o quadro de comprometimento das águas, não apenas nos seus aspectos quantitativos, mas também nas suas características físico-químicas e biológicas. Por outro lado o enquadramento e classificação dos cursos d'água estabelece um perfil de qualidade que deve ser mantido, a fim de que seja compatibilizado com os usos a que se destinam. O monitoramento constitui-se, portanto, num instrumento de acompanhamento e avaliação permanente do quadro evolutivo da qualidade das águas, proporcionando uma melhor compatibilização com as atividades econômicas da região.

O monitoramento sistemático da qualidade das águas pressupõe a implantação de uma rede de monitoramento na bacia do Paramirim e demais sub-bacias da margem direita do Rio São Francisco, envolvendo as seguintes atividades básicas:

- definição e estabelecimento das estações de monitoramento, onde serão realizados periodicamente as amostragens. Tais estações deverão ser definidas em função da representatividade do local, frente às características e particularidades da região (possíveis focos de poluição, pontos de captação, etc.), bem como das condições de acessos e outros elementos características da área;
- definição da programação de amostragem; parâmetros e determinações a serem realizadas;
- dimensionamento da infra-estrutura e apoio logístico necessário, de acordo com a frequência e periodicidade das amostragens;
- atividades de campo envolvendo a coleta e determinação "in loco";
- análises laboratoriais;
- interpretação e análise estatística dos dados, com divulgação dos resultados mediante a publicação de boletins técnicos;
- manutenção da rede e estabelecimento da programação rotineira do monitoramento, obedecendo a frequência e periodicidade das amostragens e interpretação dos dados.

Os custos previstos para esta atividade estão orçadas em R\$ 90.000,00 anuais e as entidades envolvidas são: CRA, SRHSH e EMBASA.

### 10.3.2. Proteção das Nascentes e da Vegetação Ciliar

Reverter a atual tendência de evolução do processo erosivo em áreas agricultáveis, garantindo os níveis de qualidade dos solos e a manutenção das condições de calha dos rios, evitando e reduzindo o processo de assoreamento. Finalmente, objetiva-se a garantia de qualidade e disponibilidade das águas ao longo das extensões dos rios.

A intensidade da atividade humana na zona rural, com a ampliação das áreas exploradas na agropecuária intensiva e extensiva, vem provocando uma crescente retirada da cobertura vegetal em locais de elevada fragilidade, gerando em conseqüência uma ampliação do processo erosivo em áreas produtivas e preservadas. Os danos gerados, a partir desse processo, envolvem desde a inaptidão dos solos para o uso agrícola, a deterioração das águas superficiais, a redução dos índices de infiltração e da recarga das águas de subsuperfície, trazendo como conseqüência última uma crescente tendência às enchentes.

Na região das nascentes do Rio Paramirim e do Rio Carnaíba de Dentro são verificados projetos particulares de desvio das águas de nascentes, para beneficiamento de alguns poucos proprietários rurais, buscando garantir seus pequenos e localizados projetos de irrigação, bem como outros usos muito particulares das águas

A implantação dessa ação compreende a execução de algumas atividades envolvendo a identificação detalhada dos pontos críticos a serem recuperados, a reposição vegetal nos locais considerados de interesse para a contenção e reversão do processo; elaboração de um plano e programa de plantio com a utilização de técnicas e espécies mais recomendáveis; monitoramento e fiscalização sistemática das ocorrências de matas existentes, fazendo cumprir o que estabelece o Código Florestal, divulgação e orientação com relação ao uso de práticas agrícolas voltadas para exploração e uso racional do solo e das águas.

Os custos anuais desta ação estão estimados em R\$ 300.000,00 e as entidades envolvidas são: SRHSH, IBAMA, Prefeituras Municipais, SEAGRI e Associação de Produtores Rurais.

### 10.3.3. Zoneamento Ecológico-Econômico da Região

A expansão das atividades agropecuária vem gerando um crescente quadro de degradação ambiental, onde a fragilidade do ecossistema regional, predominante de caatinga e cerrado, tem provocado cicatrizes danosas nas condições naturais, com conseqüências na produtividade da região. O Zoneamento Ecológico-Econômico servirá de subsídio essencial para um adequado planejamento da região, onde a utilização racional dos recursos naturais trará benefícios para uma maior produtividade agrícola; e o disciplinamento das atividades econômicas, fundamentado na capacidade de sustentação e assimilação do ambiente, poderá abrir novas perspectivas de ocupação e exploração econômica da região.

O atual modelo de exploração desordenada dos recursos naturais da região está direcionado para um quadro de escassez e exaustão das potencialidades regionais, não apenas no que diz respeito aos recursos hídricos, como também na produtividade do solo, com a perda de áreas agricultáveis e a expansão indiscriminada de novas áreas, através de desmatamentos e queimadas abusivas. O zoneamento ecológico-econômico constitui-se em um instrumento técnico fundamental para o ordenamento adequado das atividades antrópicas, respeitadas as aptidões e capacidade de assimilação dos solos e dos recursos ambientais.

A elaboração do zoneamento ecológico-econômico da região do Rio Paramirim, envolverá a consecução das seguintes atividades:

- elaboração do diagnóstico detalhado geo-econômico-ambiental;
- identificação das áreas frágeis e zonas de intervenção;

- consolidação do zoneamento Ecológico-Econômico;
- implantação das medidas e ações de intervenção pertinentes.

Os custos previstos são da ordem de R\$ 80.000,00 com prazo de execução estimada em um ano, e as entidades envolvidas são: CRA, SRHSH, CEI, CPE e CAR.

#### 10.3.4. Implantação de um Programa de Educação e Orientação Ambiental

Um programa de educação ambiental visa tornar a sociedade local consciente dos problemas de saúde pública e ambiental, proporcionando meios de conhecer e dispor dos recursos necessários para corrigir e prevenir os danos ambientais causados.

Necessidade de reversão do quadro, com tendência atual de degradação ambiental, através de mal uso dos recursos naturais; exploração excessiva do solo; abertura de novas áreas de agricultura através de desmatamentos e queimadas descontroladas, utilização irregular e concentrada das águas de superfície.

A implantação dessa ação poderá ser efetivada mediante o desenvolvimento de atividades tais como:

- Definição e estruturação do programa de educação que envolva os vários segmentos da sociedade;
- Seleção de área e setores prioritários;
- Apoio de pessoal e de infra-estrutura às prefeituras da região, de forma a promover o treinamento informal nos municípios
- Implementação dos treinamentos e cursos;
- Avaliação e acompanhamento dos treinamentos e cursos implantados.

Uma melhoria no trato das questões e dos recursos ambientais mediante a conscientização da população referente ao meio ambiente e suas implicações.

Os custos previstos para essa ação são de R\$ 20.000,00 por ano, com uma duração de implantação e avaliação de 4 (quatro) anos e as entidades envolvidas são: Secretaria de Educação, SRH, CRA e Prefeituras Municipais.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM								
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	2º SEMESTRE DE 1996	2	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			B F Í S I C O	NÃO PREVISTOS	
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input checked="" type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input checked="" type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	CRA / SRH / EMBASA					
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE		METAS (QUANTIDADE)		PRAZO DE EXECUÇÃO		B I Ó T I C O	NÃO PREVISTOS	
IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE DE MONITORAMENTO COM CAMPANHAS SISTEMÁTICAS DE COLETA DE AMOSTRAS E DETERMINAÇÕES LABORATORIAIS COM INTERPRETAÇÃO DOS DADOS		IMPLANTAR UM PROGRAMA DE MONITORAMENTO		ATIVIDADE A SER PERMANENTEMENTE DESENVOLVIDA				
OBJETIVOS						A N T R Ó P I C O	NÃO PREVISTOS	CONTROLE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS E DAS FONTES DE POLUIÇÃO
IMPLEMENTAR UM SISTEMA DE CONTROLE E ACOMPANHAMENTO DOS USOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS COMO SUSÍDIO ESSENCIAL DE DISCIPLINAMENTO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS								
JUSTIFICATIVA								
O USO DESORDENADO DAS ÁGUAS VEM GERANDO CONFLITOS NA DISPONIBILIDADE DESSES RECURSOS QUE NÃO DISPÕEM DE PADRÃO DE CONTROLE DE USOS E DE CONCENTRAÇÃO DE CARPAS POLUIDORAS.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMONAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES			
REALIZAÇÃO DE CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM E ANÁLISES LABORATORIAIS			R\$	90.000,00	/ANO			
	TOTAL		R\$	90.000,00	/ANO			

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
						MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
ENQUADRAMENTO DOS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA	( ) PROJETO (X) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	(X) CURTO PRAZO ( ) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1996	1	FÍSICO	NÃO PREVISTOS	CLASSIFICAÇÃO, ENQUADRAMENTO E MONITORAMENTO DAS ÁGUAS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES					
( ) DESENVOLVIMENTO ( ) SANEAMENTO ( ) IRRIGAÇÃO E DRENAGEM ( ) CONTROLE HIDROLÓGICO (X) CONSERVAÇÃO AMBIENTAL ( ) OUTROS ( ) APOIO ( ) IMPLEMENTAÇÃO ( ) EMERGENCIAL	( ) ESTUDO / PESQUISA ( ) MANUTENÇÃO ( ) SERVIÇO ( ) EQUIPAMENTO ( ) OBRA (X) OUTROS	POR MUNICÍPIO	CRA, SRH E EMBASA			B I Ó T I C O	NÃO PREVISTOS	DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE		METAS (QUANTIDADE)						
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS EFETIVADA ATRAVÉS DE DECRETO GOVERNAMENTAL.		4 MESES						
OBJETIVOS		REVOLUÇÃO / DECRETO ESTABELECENDO A CLASSIFICAÇÃO DOS RIOS						
PROPONICIONAR MEIOS PARA O CONTROLE DOS USOS DAS ÁGUAS, DEFININDO PADRÃO DE QUALIDADE E CLASSIFICAÇÃO DOS RIOS					A N T R Ó P I C O	NÃO PREVISTOS	DEFINIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	
JUSTIFICATIVA								
O USO DESORDENADO DAS ÁGUAS VEM GERANDO CONFLITOS NA DISPONIBILIDADE DESSES RECURSOS QUE NÃO DISPÕEM DE PADRÃO DE CONTROLE DE USOS E DE CONCENTRAÇÃO DE CARGAS POLUIDORAS.								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMONAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES			
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE E USOS DAS ÁGUAS E ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO			R\$ 100.000,00	/MÊS				
TOTAL			R\$ 100.000,00	/MÊS				

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM								
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
PROTEÇÃO DAS NASCENTES E DA VEGETAÇÃO CILIAR	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	2º SEMESTRE DE DE 1997	4	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			F I S I C O	NÃO PREVISTOS	CONTROLE DA EROSIÃO, MELHORIA NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input checked="" type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input checked="" type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	PRAZO DE EXECUÇÃO					
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)			B I Ó T I C O	NÃO PREVISTOS	RECUPERAÇÃO E CONTROLE DAS MATAS CILIARES E CONTROLE NA QUALIDADE DAS ÁGUAS
IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS, REPOSIÇÃO VEGETAL NOS LOCAIS NECESSÁRIOS, MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE DESMATAMENTO			RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS					
OBJETIVOS						A N T R Ó P I C O	NÃO PREVISTOS	CONTROLE DAS ATIVIDADES ANTRÓPICAS
REVERTER O PROCESSO EROSIVO, GARANTIR OS NÍVEIS DE QUALIDADE DOS SOLOS E MANUTENÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DOS RIOS								
JUSTIFICATIVA								
A CRESCENTE RETIRADA DA VEGETAÇÃO VEM GERANDO PROBLEMAS DE EROSIÃO E ASSOERAMENTO DOS RIOS COM PERDA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS E DE PRODUTIVIDADE DOS SOLOS								
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES		
DISCRIMONAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL					
RECOMPOSIÇÃO E CONTROLE DA VEGETAÇÃO CILIAR			R\$	300.000,00	/ANO			
<b>TOTAL</b>			R\$	300.000,00	/ANO			

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
						MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1997	3	FÍSICO	NÃO PREVISTOS	CONTROLE DOS USOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES					
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input checked="" type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input checked="" type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	CRA / SRH / CEI / CPE / CAR			BIÓTICO	NÃO PREVISTOS	PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)					
ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DETALHADO INDICANDO ÁREAS FRÁGEIS E ELABORAÇÃO DA CARTA DO ZONAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO			ELABORAÇÃO DA CARTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL			ANTRÓPICO	NÃO PREVISTOS	DISCIPLINAMENTO DAS ATIVIDADES ANTRÓPICAS
OBJETIVOS			DISCIPLINAR OS USOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS DE ACORDO COM A CAPACIDADE DE SUSTENTAÇÃO E APTIDÃO DOS MESMOS					
JUSTIFICATIVA			O ELEVADO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL COM DESGASTE DA CAPACIDADE DE SUPORTE DOS SOLOS NA ZONA RURAL					
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES		
DISCRIMONAÇÃO		QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL				
ZONEAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS GEO-FÍSICAS E BIOLÓGICAS DOS SOLOS				R\$ 80.000,00				
		TOTAL		R\$ 80.000,00				

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
						MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
IMPLANTAÇÃO DE PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	2º SEMESTRE DE 1997	4	FÍSICO	NÃO PREVISTOS	MELHORIA NA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES				BIÓTICO	NÃO PREVISTOS
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input checked="" type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input checked="" type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input checked="" type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	PRAZO DE EXECUÇÃO		4 ANOS	ANTROPÓTICO		NÃO PREVISTOS
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)					
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO ENVOLVENDO VÁRIOS SEGMENTOS DA SOCIEDADE COM TREINAMENTO E ACOMPANHAMENTO DOS RESULTADOS			EXECUÇÃO DE DOIS TREINAMENTOS POR ANO					
OBJETIVOS								
PROPORCIONAR UM MELHOR CONHECIMENTO NO TRATO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS RACIONALIZANDO A EXPLORAÇÃO DESSES RECURSOS								
JUSTIFICATIVA								
NECESSIDADE DE REVERSÃO DO ATUAL QUADRO DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE MAIOR PARTICIPAÇÃO E CONCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMONAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES			
IMPLANTAÇÃO DE AMPLO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E TREINAMENTO			R\$ 80.000,00					
	TOTAL		R\$ 80.000,00					

#### 10.4. PLANO DE APOIO

O plano de ações de apoio tem como objetivo principal fornecer elementos de suporte e implementação e execução do plano diretor de recursos hídricos da Bacia do Paramirim, bem como o acompanhamento dos resultados e evolução do plano.

As ações de apoio aqui propostas servirão para a melhoria do grau de conhecimento dos sistemas climáticos e hidrometeorológico regionais e dos aspectos qualitativos e quantitativos das águas, de modo a viabilizar a exploração racional dos recursos, principalmente no que tange à potencialidade do solo e das águas.

Para que sejam alcançados esses objetivos, é necessário o comprometimento das entidades e órgãos envolvidos a nível municipal, estadual e federal.

As ações propostas são:

- Criação de um sistema de informações sobre a qualidade das águas;
- Melhoria e ampliação das redes de observações - Estações Pluviométricas, Fluviométricas e Meteorológicas;
- Atualização e manutenção do banco de dados de informações hidrológicas e climatológicas;
- Criação de um cadastro de irrigantes;
- Estabelecimento de diretrizes para o incentivo de utilização das águas subterrâneas;

##### 10.4.1. Criação de um Sistema de Informações sobre a Qualidade das Águas

As águas do Paramirim e seus contribuintes apresentam-se com boa qualidade, compatível com os usos atuais.

A ampliação das áreas cultivadas concentradas na irrigação, tende a comprometer as águas da bacia, tanto qualitativamente quanto na disponibilidade desses recursos. Do mesmo modo, a crescente utilização das águas para o abastecimento público, bem como o esgotamento sanitário das zonas urbanas localizadas nas margens dos rios que compõem a bacia, compreendem outros fatores de comprometimento da qualidade das águas.

A implantação de um banco de dados sobre a qualidade das águas da bacia, favorecerá o seu conhecimento ao longo do tempo, permitindo detectar possíveis fontes poluidoras e servindo de subsídio para o gerenciamento e controle desses recursos.

A existência de dados dispersos e armazenados de forma não sistemática, além da falta de programação de monitoramento tem sido uma realidade na Bacia do Paramirim, o que impossibilita uma ação precisa das reais interferências das atividades econômicas desenvolvidas na região.

Em março de 1995, foi realizada uma inspeção de campo, visando avaliar as expectativas da região. As análises efetuadas demonstraram que os rios possuem características adequadas para seus principais usos. A implantação do monitoramento das águas envolverá as ações a seguir discriminadas, sob a coordenação da SRH:

- levantamento de dados e informações existentes nos órgãos e entidades afins, atuantes na região: SRH, CRA, EMBASA, CEI (SEPLANTEC);
- definição dos aspectos técnicos, estruturais, organizacionais e operacionais do sistema a ser implantado;
- desenvolvimento do sistema: envolve procedimentos, análise e armazenamento dos dados, formatos de entrada e saída de informações, manual de instruções para operacionalização do sistema;
- elaboração dos programas;
- implantação do sistema: instalação de equipamentos, programas e treinamentos de operadores;
- manutenção do sistema.

Os dados a serem armazenados e processados no banco de dados, estarão de acordo com o programa de monitoramento a ser implantado na Bacia do Paramirim, conforme especificado no Plano de Conservação Ambiental.

O valor estimado é de R\$ 30.000,00 para execução dessa ação e os órgãos envolvidos são: CRA, EMBASA e CEI.

#### 10.4.2. Melhoria e Ampliação das Redes de Observações - Estações Pluviométricas, Fluviométricas e Meteorológicas

As redes pluviométricas e fluviométricas existentes na área não apresentam uma densidade satisfatória, além de que boa parte das estações pluviométricas apresentam série de dados desatualizados e muitas vezes descontínuos.

Assim, a melhoria e ampliação da rede de observação é uma ação necessária, como apoio ao gerenciamento dos recursos hídricos da região, e que implicará não só na manutenção das estações existentes como na implantação de novas estações em locais estratégicos.

Existem 61 estações pluviométricas dentro dos limites da região hidrográfica em estudo. Depois de analisadas, foram selecionadas 49 estações com mais de 10 anos de dados, sem maiores interrupções, sendo descartadas as restantes. A região apresenta só um posto fluviométrico localizado na ponte da BR 242 no município de Oliveira dos Brejinhos

Ficou constatado a existência de uma estação meteorológica em Bom Jesus da Lapa e outras quatro em Barra, Irecê, Carinhanha e Caetitê, dentro de um raio próximo, porém fora da região em estudo.

Face a situação exposta faz-se necessário a ampliação e melhoria das Redes de Observação - Estação Pluviométrica, Fluviométrica e Meteorológicas. A implementação desta ação envolverá as seguintes atividades:

- Manutenção e reaparelhamento das estações pluviométricas e fluviométricas existentes;
- Padronização dos equipamentos;

- Implantação de novas estações pluviométricas e fluviométricas em locais estratégicos;
- Implantação de duas novas estações meteorológicas, uma em Brotas de Macaúbas e a outra em Riacho de Santana;
- Seleção, treinamento e acompanhamento de operadores;
- Estabelecimento de uma sistemática de operação e manutenção da rede.

Com relação à densidade da rede, busca-se um número mínimo de estações hidrológicas que cubra toda a área da Bacia do Rio Paramirim. As estações existentes devem ser utilizadas como núcleos para estruturação da rede mínima.

Entre os fatores a serem considerados, para estruturação da rede mínima, citam-se as condições fisiográficas e hidrológicas, especialmente as variações espaciais dos regimes pluvial e hidrológico e a hidrografia.

Devido ao fato de a maior parte das estações exigir cuidados de um observador, a distribuição da população é também um fator a ser analisado. Os maiores investimentos, para a execução desta ação, situam-se na implantação das estações. Segundo dados estimados, o custo de implantação das estações é de R\$ 400.000,00.

#### 10.4.3. Atualização e Manutenção do Banco de Dados de Informações Hidrológicas e Climatológicas

A diversidade de órgãos atuando na região, aliada às várias transferências de responsabilidade de operação repercute negativamente na coleta, processamento e armazenamento de dados pluviométricos e fluviométricos, principalmente no que diz respeito a extensão das séries e a ocorrência de períodos de falhas.

Além disso existe a necessidade de se atualizar o banco de dados existente, inclusive com dados meteorológicos, através de convênios com outros órgãos gerenciadores de redes de observação. Ao longo dos anos vários órgãos atuaram na região, desenvolvendo estudos de pluviometria e fluviometria e coletando dados para análise. Essas atuações nem sempre foram paralelas e, muitas vezes, um órgão assumiu a operação de estações de outro.

Constatou-se a necessidade de se analisar o histórico dessas estações, as suas séries de dados observados, identificando falhas e inconsistências.

- Coleta de dados pluviométricos, fluviométricos e meteorológicos, através de convênios com órgãos gerenciadores de redes de observação. A cooperação e troca de informações entre órgãos das redes de observação é muito importante quando se quer ter um conjunto de dados consistentes e atualizados;
- Estudo individual das estações existentes visando a formação de um cadastro com as seguintes informações:

Código da estação;  
 Nome da estação;  
 Localização;

Acesso;  
Período de observação;  
Tipos de dados coletados;  
Tipos de equipamentos existentes.

- Estudo individual de cada série de observações, objetivando identificar falhas e inconsistências;
- Atualização do banco de dados existente inclusive com ampliação dos tipos de parâmetros armazenados, centralizando todas as informações disponíveis sobre a região;
- Manutenção do banco de dados.

O custo desta ação foi estimado em R\$ 45.000,0 e os órgãos envolvidos são: SRH, SUDENE, CEI, CERB e Prefeituras Municipais..

#### 10.4.4. Criação de Cadastro de Irrigantes

A agricultura é ponto fundamental para o desenvolvimento da região, principalmente pela expansão de suas fronteiras irrigadas atuais. Desse modo é necessário se ter um mecanismo de controle que possibilite a obtenção de informações atualizadas e sirva de apoio na adoção de uma política de desenvolvimento para a região.

O Estado, através da então Coordenação de Recursos Hídricos, desenvolveu um estudo cujo objetivo era a quantificação da demanda de irrigação projetada. Além desse documento, o Estado dispõe do registro de pedidos de outorgas, cujas informações podem ser utilizadas nos cadastros dos irrigantes, tais como; localização, vazão outorgada, período de derivação e área irrigada.

Na região em estudo encontra-se em expansão a agricultura irrigada desenvolvida por pequenos e médios produtores o que justifica a implantação de um cadastro de irrigantes com informações atualizadas que sirvam de apoio na adoção de uma política de desenvolvimento para o setor.

Os projetos de irrigação existentes compreendem 18.000 ha de área irrigada e os em andamento somam 461.079 ha. Os conflitos existentes no uso das águas são devidos principalmente a escassez do recurso na região.

As seguintes estratégias serão seguidas para implantar o cadastro dos irrigantes que consistirá de um sistema informatizado integrado.

- Definição das informações a serem cadastradas e a forma de processamento:

Será feita uma análise dos arquivos existentes, identificação dos usuários e suas necessidades, definição dos objetivos do sistema e dos procedimentos propostos.

Como documento final desta fase, recomenda-se produzir uma proposta detalhada do projeto, especificando todas as ações envolvidas. Os dados a serem coletados e as informações a serem obtidas deverão ser definidas. Recomenda-se que sejam incluídas, entre outras, as seguintes informações:

Nome do irrigante;  
Código da propriedade;  
Localização;

Município;  
Sub-bacia;  
Tipos de sistemas utilizados;  
Área irrigada por sistema;  
Quantidade e tipos de equipamentos por sistema;  
Consumo de água, atual e projetado, por sistema;  
Vazão outorgada;  
Tipo de outorga;  
Tipo de captação;  
Informações quanto a projetos futuros;  
Tipos de culturas desenvolvidas;  
Produtividade por ciclo e/ou por ano agrícola;  
Tipos e quantidade de fertilizantes utilizados;  
Tipos e quantidade de defensivos utilizados;  
Mão-de-obra empregada;  
Fonte e consumo de energia.

- Elaboração do Programa:

Compreenderá a elaboração de todos os programas que sistematizamos levantamentos periódicos das informações, garantindo a permanente atualização do cadastro.

- Implantação do Cadastro:

Compreende as instalações dos equipamentos e dos programas, a elaboração do manual de operação, contendo todas as orientações e procedimentos, e ainda o treinamento dos operadores do sistema.

Os custos de implantação do cadastro foram estimados em R\$105.000,00, e as entidades envolvidas na ação serão a SRH, Associação dos Irrigantes, Prefeituras Municipais e Cooperativas regionais.

10.4.5. Estabelecimento de Diretrizes para Incentivo de Utilização Racional das Águas Subterrâneas

Com base no conhecimento da reserva subterrânea e na qualidade da água, pode-se orientar, os usuários em potencial, aos quantitativos e as normas de procedimento.

A não observação das normas de uso racional das águas subterrâneas conduzirá a degradação dos mesmos, através do uso indiscriminado e o comprometimento qualitativo pelos contaminantes e poluentes lançados no meio ambiente.

O uso atual de águas subterrâneas na região se faz com muita intensidade. Efetuados os estudos hidrológicos e fixadas as normas e diretrizes para sua utilização racional, pode-se incentivar o uso de poços dentro dos limites estabelecidos, em conformidade com o potencial de cada área. Será sempre prioritário o abastecimento humano sobre qualquer outra classe de usuário.

Os poços tubulares serão dimensionados com base na demanda solicitada e na capacidade local do manancial subterrâneo. A exploração intensiva das águas subterrâneas em áreas concentradas da bacia, poderá comprometer os cursos de água de superfície.

Estima-se um custo total de R\$46.000,00 e a coordenação ficará a cargo da SRH, com participação do DNOCS, CERB e Prefeituras Municipais.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS					
ATUALIZAÇÃO E MANUT. DO BANCO DE DADOS DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS E CLIMATOLÓGICAS	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1995	1	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS			
<b>CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES</b>	<b>TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE</b>	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			FÍSICO					
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input checked="" type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	SRH, SUDENE, CEI, PREFEITURAS MUNICIPAIS, CERB								
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE		METAS (QUANTIDADE)			BIÓTIPO						
ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS JÁ EXISTENTE E O ESTABELECIMENTO DE PROCEDIMENTOS PARA SUA MANUTENÇÃO											
OBJETIVOS						ANTROPÓFIPO					
ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS E CLIMATOLÓGICAS AMPLIANDO OS CONHECIMENTOS SOBRE A BACIA											
JUSTIFICATIVA											
NECESSIDADE DE UM BANCO DE DADOS QUE CENTRALIZE AS INFORMAÇÕES HIDROMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS POSSIBILITANDO O ACESSO RÁPIDO AS MESMAS.						OBSERVAÇÕES					
MACRO INDICADORES DE CUSTO											
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL								
ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO BANCO DE DADOS			R\$	45.000,00							
	<b>TOTAL</b>		R\$	45.000,00							

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA								
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH								
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH								
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM								
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
CRIAÇÃO DE UM CADASTRO DE IRRIGANTES	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1996	2	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			F I S I C O		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input checked="" type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	SRH, ASSOCIAÇÃO DOS IRRIGANTES, PREFEITURAS, COOPERATIVAS REGIONAIS					
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			PRAZO DE EXECUÇÃO			B I Ó T I C O		
CRIAÇÃO DE UM CADASTRO DE IRRIGANTES ENVOLVENDO LEVANTAMENTO DOS IRRIGANTES E SISTEMÁTICA DE ATUALIZAÇÃO			6 MESES					
OBJETIVOS			METAS (QUANTIDADE)			A N T R Ó P I C O		
DOTAR O ESTADO DE UM CADASTRO PERMANENTEMENTE ATUALIZADO PARA CONTROLE DAS AÇÕES NA BACIA DO RIO PARAMIRIM								
JUSTIFICATIVA								
NECESSIDADE DE MELHORAR CONHECIMENTO DA REGIÃO POSSIBILITANDO AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO E DA ECONOMIA REGIONAL								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL			OBSERVAÇÕES		
IMPLANTAÇÃO DO CADASTRO			R\$ 105.000,00					
	<b>TOTAL</b>		R\$ 105.000,00					

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
MELHORIA E AMPLIAÇÃO DAS REDES DE OBSERV. - ESTAÇÕES PLUVIOM., FLUVIOM. E METEOROLÓGICO	<input checked="" type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1997	3	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			FÍSICO		
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input checked="" type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO <input checked="" type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	SRH, DNAEE, SUDENE, DNMET, CODEVASF, DNOCS, CERB					
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			PRAZO DE EXECUÇÃO			BIÓTICO		
MANUTENÇÃO DOS EXISTENTES IMPLANTAÇÃO DE NOVAS ESTAÇÕES EM LOCAIS ESTRATÉGICOS			1 ANO					
OBJETIVOS			METAS (QUANTIDADE)			ANTROPÓTICO		
AMPLIAR OS PONTOS DE COLETAS DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS E CLIMATOLÓGICAS AUMENTANDO O GRAU DE CONHECIMENTO DA BACIA								
JUSTIFICATIVA								
OS PONTOS EXISTENTES NÃO ATINGEM A DENSIDADE IDEAL								
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES		
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL					
IMPANTAÇÃO DE NOVAS ESTAÇÕES			R\$ 400.000,00					
	<b>TOTAL</b>		R\$ 400.000,00					

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
CRIAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA  ÁREA DE ESTUDO	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	2º SEMESTRE DE 1997	4	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
						FÍSICO		
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO	PROVÁVEIS EXECUTORES SRH, CRA, EMBASA, CEI	PRAZO DE EXECUÇÃO ATIVIDADE SISTEMÁTICA A SER SEMPRE ATUALIZADA	BIÓTICO			
						<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input checked="" type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)					ANTROPICO
CRIAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS								
OBJETIVOS								
O CONHECIMENTO, AO LONGO DO TEMPO, DE MODO SISTEMÁTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SERVE DE SUBSÍDIO PARA O GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS.								
JUSTIFICATIVA								
O AUMENTO NA ATIVIDADE AGRÍCOLA IRRIGADA INDICA A NECESSIDADE DE UM MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS								
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES			
CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS			R\$	60.000,00				
	TOTAL		R\$	60.000,00				

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE IMPLANTAÇÃO PREVISTA	PRIOIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES PARA O INCENTIVO DE UTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1998	5	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
						F I S I C O		
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	ÁREA DE ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES				B I O T I C O	
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input checked="" type="checkbox"/> APOIO <input type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input checked="" type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	SRH, DNOCS, CERB E PREFEITURAS MUNICIPAIS					
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)			A N T R Ó P I C O		
DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES PARA EXPLORAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS								
OBJETIVOS								
ORIENTAR OS USUÁRIOS PARA UMA FORMA RACIONAL DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS RESPEITANDO OS LIMITES DE CAPACIDADE DO AQUIFERO						A N T R Ó P I C O		
JUSTIFICATIVA								
A NÃO OBSERVAÇÃO DE NORMAS DE USO RACIONAL DAS ÁGUAS CONDUZ A UMA DEGRADAÇÃO DOS LENÇÓIS						A N T R Ó P I C O		
MACRO INDICADORES DE CUSTO								
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES			
ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES PARA USO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS			R\$	46.000,00				
<b>TOTAL</b>			R\$	46.000,00				

## 10.5. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

Este plano de Ações de Implementação tem como objetivo subsidiar a implantação e operacionalização do plano Diretor desta bacia hidrográfica, fornecendo elementos para uma efetiva avaliação contínua e monitoramento das ações a serem implementadas. Trata-se de um instrumento de apoio ao gerenciamento dos Recursos Hídricos, facilitador do estabelecimento de prioridades para a bacia de modo a viabilizar o uso racional das águas, fomentando o desenvolvimento social e econômico da região.

As ações propostas neste plano, incluem:

- A implantação de um Escritório Regional da SRH - Superintendência de Recursos Hídricos;
- Desenvolver e implementar um sistema tarifário para cobrança pelo uso das águas;
- Constituir um comitê de usuários dos mananciais da bacia do Paramirim;
- Articular com outros organismos de Ação Regional, federais e estaduais, com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos humanos, logísticos e financeiros direcionados para a área da bacia do Paramirim;
- Promover a assistência aos pequenos produtores da região e incentivar a criação de novas cooperativas agrícolas.

### 10.5.1. Implantação de um Escritório Regional da SRH

Um escritório regional terá como principal objetivo administrar todas as ações programadas para a bacia, fornecendo as condições básicas para a operacionalização dessas ações, bem como o seu acompanhamento sistemático. Sua localização deve ser selecionada dentro de critérios previamente definidos, como proximidade de infra-estrutura de apoio (acessos, energia, telefone, etc.), situação geográfica que permita o deslocamento racional na área de abrangência da bacia, e custo de implantação e manutenção do escritório.

A existência de outros escritórios regionais de órgãos estaduais ou federais deverá facilitar a escolha do local, desde que uma estrutura já montada reduzirá custos e agilizará o conhecimento da cultura local, do meio ambiente físico e antrópico daquela região. Sugere-se que os núcleos existentes da EMBASA, CERB, CAR, EBDA e COELBA sejam os principais referenciais na escolha da sede do escritório regional, considerando-se a possibilidade e viabilidade de compartilhar o espaço físico já existente.

As funções básicas do E.R. podem ser resumidas na forma seguinte:

- Articular com os representantes das RAA's - Região Administrativa das Águas envolvidas com a bacia do Paramirim, de modo a manter o nível e fluxo de informações num mesmo patamar, contribuindo para a consecução dos objetivos comuns;
- Orientar os usuários dos mananciais sobre os pedidos de outorga e outros procedimentos relativos ao processo de licenciamento ambiental. Se existir um Escritório Regional do CRA, encaminhar o assunto junto ao seu coordenador;

- Manter contatos regulares com os membros do Comitê de usuários da bacia, visando conhecer melhor os problemas comuns e antecipar-se a possíveis conflitos;
- Assegurar o cumprimento das leis que regem os usos dos recursos hídricos do Estado;
- Conhecer com detalhes o Plano Diretor da bacia, visando garantir a sua utilização como instrumento norteador do processo de desenvolvimento regional, nos aspectos que se referem aos recursos hídricos.

Para operacionalização do escritório é fundamental dotá-lo de um microcomputador com impressora e, se possível, um modem, visando ampliar a capacidade de comunicação via correio eletrônico (E-mail), fax, etc. Para isto será necessário também uma linha telefônica, preferencialmente exclusiva para o computador.

O custo desta ação depende da formação de parcerias com outros órgãos estaduais, já existentes na região, reduzindo a necessidade de gastos com locação ou compra de imóvel. Na pior condição (sem parcerias) estima-se um valor de investimentos total de US\$ 80.000,00 incluindo todo o aparelhamento do imóvel, veículo leve, computador, linha telefônica, móveis, etc.

Os órgãos diretamente envolvidos nesta ação, são:

- SRHSH
- SRH
- CAR (Possível parceiro)
- EMBASA (possível parceiro)
- Prefeitura Municipais

#### 10.5.2. Desenvolver e Implementar um Sistema Tarifário para Cobrança pelo Uso das Águas

Sendo a água um "bem essencialmente econômico", o ato de cobrar pelo seu uso apresenta diversos pontos positivos, que se constituem no objetivo desta ação:

- racionalização do seu uso;
- conscientização da sua importância econômica no processo produtivo;
- viabiliza recursos financeiros para controle da quantidade e da qualidade da "matéria prima", básica para qualquer processo produtivo;
- é um instrumento de educação ambiental;
- é um instrumento viabilizador da gestão dos recursos hídricos;
- facilita a resolução de conflitos pelo uso das águas.

A exigência da Outorga para uso das águas é uma prática que já vem sendo adotada no Estado, com base legal, inclusive nos condicionamentos do CEPRAM - Conselho Estadual do Meio Ambiente, nas deliberações relativas ao licenciamento ambiental de empreendimentos produtivos em geral (industriais, projetos agropecuários, irrigação, mineração, projetos turísticos, etc.).

Como principal justificativa para esta ação apresenta-se a necessidade de viabilizar financeiramente todas as atividades integrantes do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, tornando-o auto-suficiente. Além disso, atribuindo-se um valor econômico a água consolida-se como "bem econômico" perante os usuários e a sociedade em geral.

A definição de critérios, para atribuir um valor específico para a vazão utilizada em cada empreendimento, é o principal desafio a ser enfrentado inicialmente. Uma das possibilidades seria adotar a vazão outorgada como "base contratual" e efetuar medições de vazão nos períodos de renovação das licenças ambientais, fazendo as devidas atualizações, caso necessárias.

Os outros critérios, a serem avaliados, deverão incluir aspectos relativos à qualidade da água (DBO, OD, sólidos, etc.) e as perdas, normalmente decorrentes da evaporação, ou problemas com o sistema de coleta e transporte da água. Definida a fórmula para cobrança de uma tarifa e implementado o modelo, a gestão da Bacia Hidrográfica passaria a ter autonomia financeira para viabilizar alternativas de natureza política, legal ou tecnológica, para proteger os recursos hídricos contra possíveis ameaças à sua qualidade (poluição) e quantidade disponível para uso coletivo.

O sistema tarifário a ser desenvolvido poderá inspirar-se nos modelos já adotados em outros países e mesmo nas fórmulas utilizadas em sistemas de tratamento de água e efluentes líquidos do setor industrial, por exemplo. Nestes casos, os parâmetros qualitativos são associados aos quantitativos (vazão) até a obtenção do valor desejado. Um estudo de tarifa deverá custar, junto a empresas especializadas no assunto, um valor estimado em US\$ 60.000,00. Os órgãos diretamente envolvidos são: SRHSH, SRH, Secretaria da Fazenda e SEPLANTEC.

#### 10.5.3. Constituir um Comitê de Usuários

A concepção do Comitê de Usuários encontra-se no projeto de lei estadual que estabelece a política de recursos hídricos, atualmente em fase de revisão e aguardando decisão política para ser encaminhada ao Poder Legislativo.

O fomento à constituição desse Comitê fundamenta-se na necessidade de existir um fórum, legalmente estabelecido, para que os usuários possam discutir problemas e interesses comuns, gerando posições consensuais, na medida do possível, de modo que sejam evitados conflitos de uso das águas de determinado recurso hídrico.

A ampla discussão dos temas de interesse comum dos usuários gerará subsídios para possíveis ajustes nas diretrizes do Plano Diretor, mantendo este documento permanentemente adaptado à realidade regional, evitando que se transforme numa simples referência acadêmica. O desafio desse dinamismo transformará o PD num efetivo instrumento de Gestão, que é o objetivo maior desta ação.

Este Comitê deverá ser formado somente por usuários dos diversos segmentos empresariais, cabendo ao representante da SRH o papel de provedor de dados, informações técnicas e administrativas, sobre assuntos relativos à gestão dos recursos hídricos. Evidentemente, é desejável que esse coordenador regional da SRH tenha um perfil de negociador/facilitador das discussões, mantendo-se em posição neutra e conciliatória, sem direito a voto nas decisões tomadas.

Os custos serão de responsabilidade dos usuários e os órgãos diretamente envolvidos são: SRH, COELBA, EMBASA e CREA.

#### 10.5.4. Articulação Interinstitucional com Outros Organismos de Ação Regional

Esta proposta baseia-se na constatação de uma dificuldade crônica na troca de informações entre os órgãos, governamentais ou não, gerando desperdício de esforços e de recursos financeiros. Os conflitos de interesses e de programas setoriais, dentro do próprio governo estadual e das administrações municipais, não raramente provocam ações difusas, com pouca objetividade e, conseqüentemente, apresentando resultados inexpressivos.

Uma forma de se contrapor a esses conflitos interinstitucionais é estabelecer mecanismos de articulação entre as ações multi-setoriais, desenvolvendo uma visão mais ampla dos programas de ação previstos para a região, mesmo que praticados por órgãos com funções aparentemente não correlatas como água, energia, estradas, ação social, agricultura, centros industriais, ação religiosa, saneamento, saúde, etc.

À SRH caberá propor essa articulação que poderá ser gerenciada pelo órgão gestor dos recursos hídricos (a SRHSH) ou pela SEPLANTEC, considerando sua ação de natureza sistêmica, no planejamento dos projetos intersetoriais do Estado.

Trata-se de uma ação de caráter administrativo, de articulação com outros órgãos, sendo os custos absorvidos pela operação/manutenção do Escritório Regional em suas atividades de rotina na gestão dos recursos hídricos.

Para as articulações propostas, todos os órgãos estaduais, federais e municipais, com algumas atividades de desenvolvimento regional, devem ser considerados. Alguns deles são: Secretarias de Estado, Empresas estaduais de energia, água, estrada, agricultura, pesquisa, universidades estaduais, etc.

#### 10.5.5. Promover a Assistência aos Pequenos Produtores e a Formação de Cooperativas

A necessidade de assistência técnica e financeira, aos pequenos produtores de todo o nordeste brasileiro, dispensa maiores argumentações de convencimento pois, são largamente conhecidas as dificuldades desses colonos/micro-empresários, de natureza sócio-econômica e climática.

A ação interinstitucional, já referida, é de fundamental importância na medida em que o conhecimento aprofundado da realidade local, pela coordenação da SRH, poderá influir na definição de prioridades governamentais para investimento na região.

A forma de apoio direto, mais adequado para viabilizar ações de assistência, é a formação de cooperativas. Deste modo, o pequeno produtor poderá habilitar-se para uma comercialização de sua produção em condições mais favoráveis, à obtenção de insumos agrícolas com melhores preços e outros benefícios que somente através do associativismo são viáveis.

Trata-se de uma ação convencional para a qual o Estado já dispõe de condições efetivas para colaborar utilizando a estrutura disponível na região da EBDA, CAR e outros órgãos promotores de desenvolvimento regional e assistência a pequenos produtores.

O custo de um escritório de extensão rural na região e infra-estrutura básica, similar ao Escritório Regional da SRH, está estimado em US\$ 80.000,00 (investimento). Considera-se, também neste caso, a possibilidade de formação de parcerias com outros órgãos de governo, como forma de reduzir os custos de investimentos.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE REPLANTAMENTO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
ARTICULAÇÃO ITERINSTITUCIONAL COM ÓRGÃOS DE AÇÃO REGIONAL		<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1996	1	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO A SER DEFINIDO	PROVÁVEIS EXECUTORES		F I S I C O			
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input checked="" type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL		<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input checked="" type="checkbox"/> OUTROS		SRH / DIVERSOS					
DESCRÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE				PRAZO DE EXECUÇÃO		B I O T I C O			
ESTABELECIMENTO DE MECANISMO DE ARTICULAÇÃO ENTRE AS AÇÕES MULTI-SETORIAIS DESENVOLVENDO UMA VISÃO MAIS AMPLA DOS PROGRAMAS DE AÇÃO PREVISTOS PARA A REGIÃO.				PERMANENTE					
OBJETIVOS				METAS (QUANTIDADE)		A N T R O P I C O			
OTMIZAR AS AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL MULTISETORIAL, EVITANDO-SE SOBREPOSIÇÕES DE ESFORÇOS E DESPERDÍCIO DE RECURSOS HUMANOS E FINANCEIROS.									
JUSTIFICATIVA									
A DIFICULDADE DE INTER-RELACIONAMENTO ENTRE ORGÃOS AFINS, GOVERNAMENTAIS OU NÃO, GERA AÇÕES DIFUSAS E AS VEZES CONTRADITÓRIAS. A AÇÃO PROPOSTA EVITARÁ ESSE PROBLEMA.									
MACRO INDICADORES DE CUSTO									
DISCRIMINAÇÃO		QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL		OBSERVAÇÕES			
ARTICULAÇÃO INTERINSTITUCIONAL (AÇÃO ADMINISTRATIVA)									
		TOTAL							

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLANTAMENTO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS			
ASSISTENCIA A PEQUENOS PRODUTORES E À FORMAÇÃO DE COOPERATIVAS		<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input checked="" type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1º SEMESTRE DE 1996	1	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS	
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		PROVÁVEIS EXECUTORES			FÍSICO			
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input checked="" type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL		<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	POR MUNICÍPIO	SRH / EBDA / CAR						BIOTICO
			A SER DEFINIDO	2 ANOS						
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE				METAS (QUANTIDADE)				ANTROPICO		
TRATA-SE DE UMA AÇÃO CONVENCIONAL PARA A QUAL O ESTADO JÁ DISPÕE DE CONDIÇÕES EFETIVAS PARA COLABORAR UTILIZANDO A ESTRUTURA DISPONÍVEL NA REGIÃO DA EBDA, CAR E OUTROS ÓRGÃOS PROMOTORES DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E ASSISTÊNCIA A PEQUENOS PRODUTORES										
OBJETIVOS										
MELHORAR A EFICIÊNCIA E A PRODUTIVIDADE DOS PEQUENOS PRODUTORES, AUMENTANDO A OFERTA DE PRODUTOS E GERANDO MELHORES PREÇOS NO MERCADO								ANTROPICO		
JUSTIFICATIVA										
A AÇÃO COLETIVA VIA ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS PROFISSIONALIZARÁ AS RELAÇÕES PRODUTOR / MERCADO, BENEFICIANDO O PEQUENO EMPRESÁRIO RURAL.										
MACRO INDICADORES DE CUSTO						OBSERVAÇÕES				
DISCRIMINAÇÃO		QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL		EXTENSÃO RURAL COM VEÍCULO, COMPUTADOR E TÉCNICO				
FORMAÇÃO DE COOPERATIVAS (INFRAESTRUTURA ADMINISTRATIVA)				R\$ 80.000,00						
		TOTAL		R\$ 80.000,00						

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN-TAÇÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
IMPLANTAÇÃO DE UM ESCRITÓRIO REGIONAL DA SRH		<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO <input type="checkbox"/> LONGO PRAZO	1996	2	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE	POR MUNICÍPIO A SER DEFINIDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			F I S I C O			
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input checked="" type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		SRH / SRHSH						
DESCRÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)						
IMPLANTAÇÃO DE UM ESCRITÓRIO REGIONAL DA SRH			6 MESES			E I O T I C O			
OBJETIVOS			DISPOR DE INFRAESTRUTURA ADMINISTRATIVA BÁSICA PARA DESENVOLVER AS ATIVIDADES PREVISTAS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS						
JUSTIFICATIVA			A ADMINISTRAÇÃO REGIONALIZADA OTMIZA O USO DE RECURSOS FINANCEIROS, PROMOVE O CONTATO DIRETO COM A REALIDADE LOCAL E AGILIZA O ENCAMINHAMENTO DE SOLUÇÕES.						
MACRO INDICADORES DE CUSTO						A N T R O P I C O			
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL						
IMPLANTAÇÃO DO ESCRITÓRIO REGIONAL COM INFRAESTRUTURA BÁSICA DE TRANSPORTE E COMUNICAÇÃO			R\$	80.000,00					
	TOTAL		R\$	80.000,00	OBSERVAÇÕES				

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH  
 SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH  
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM

NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE		CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	ÉPOCA DE REPLAN- TACÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS		
CRIAÇÃO DE UM COMITÊ DE USUÁRIO		( ) PROJETO (X) ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	( ) CURTO PRAZO (X) MÉDIO PRAZO ( ) LONGO PRAZO	1997	3	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS
CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES		TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE		POR MUNICÍPIO A SER DEFINIDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			F I S I C O	
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIC <input checked="" type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL		<input type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS	SRH / PREFEITURAS			B I O T I C O			
			PRAZO DE EXECUÇÃO					A N T R O P I C O	
DESCRICÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE				METAS (QUANTIDADE)					
O COMITÊ DEVE SER FORMADO POR USUÁRIOS DOS DIVERSOS SEGMENTOS EMPRESARIAIS, CABENDO AO REPRESENTANTE DA SRH O PAPEL DE PROVEDOR DE DADOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS E ADMINISTRATIVAS.									
OBJETIVOS									
FOMENTAR A CRIAÇÃO DE UM COMITÊ DE USUÁRIOS VISANDO O ENCAMINHAMENTO DE SOLUÇÕES COLETIVAS PARA PROBLEMAS DE INTERESSE AMPLO DA COMUNIDADE.									
JUSTIFICATIVA									
O COMITÊ CRIA UM FORUM ADEQUADO PARA DISCUSSÃO DOS PROBLEMAS BÁSICOS RELATIVOS AO USO DAS ÁGUAS, EVITANDO-SE CONFLITOS.									
MACRO INDICADORES DE CUSTO							OBSERVAÇÕES		
DISCRIMINAÇÃO			QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL				
COMITÊ DE USUÁRIO					RESPONSABILIDADE DOS USUÁRIOS				
			TOTAL						

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA												
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO - SRHSH												
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH												
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PARAMIRIM												
NOME DO PROJETO OU ATIVIDADE	CADASTRO	LOCALIZAÇÃO	HORIZONTE	EPOCA DE REPLAN- TACÃO PROPOSTA	PRIORIDADE	IMPACTOS AMBIENTAIS						
DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTA- ÇÃO DE UM SISTEMA TARIFÁRIO PAR COBRANCA PELO USO DAS ÁGUAS	<input type="checkbox"/> PROJETO <input checked="" type="checkbox"/> ATIVIDADE	POR SUB-BACIA	<input type="checkbox"/> CURTO PRAZO	1998	4	MEIO	NEGATIVOS	POSITIVOS				
			<input checked="" type="checkbox"/> MÉDIO PRAZO						<input type="checkbox"/> LONGO PRAZO			
		CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES	TIPO DE SUB-PROJETO DA SUB-ATIVIDADE			ÁREA EM ESTUDO	PROVÁVEIS EXECUTORES			F I S I C O		
						POR MUNICÍPIO	SRH / SRHSH	PRAZO DE EXECUÇÃO				
<input type="checkbox"/> DESENVOLVIMENTO <input type="checkbox"/> SANEAMENTO <input type="checkbox"/> IRRIGAÇÃO E DRENAGEM <input type="checkbox"/> CONTROLE HIDROLÓGICO <input type="checkbox"/> CONSERVAÇÃO AMBIENTAL <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/> APOIO <input checked="" type="checkbox"/> IMPLEMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> EMERGENCIAL	<input checked="" type="checkbox"/> ESTUDO / PESQUISA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> SERVIÇO <input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO <input type="checkbox"/> OBRA <input type="checkbox"/> OUTROS		6 MESES	B I O T I C O								
DESCRIÇÃO DO PROJETO OU ATIVIDADE			METAS (QUANTIDADE)									
DEFINIÇÃO DE UM MODELO PARA COBRANCA DE UMA TARIFA, IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO E CONSEQUENTE AUTONOMIA FINANCEIRA DA BACIAHIDROGRÁFICA						A N T R O P I C O						
OBJETIVOS												
COBRAR PELO USO DAS ÁGUAS VISANDO A AUTOSUFICIENCIA ECONÔMICA NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS CRIAR MECANISMO DE CONTROLE DA DEMANDA												
JUSTIFICATIVA												
EVITAR PERDAS E CONCIENTIZAR OS USUÁRIOS PARA A NECESSIDADE DE USO RACIONAL DAS ÁGUAS; CONTROLAR A DEMANDA												
MACRO INDICADORES DE CUSTO									OBSERVAÇÕES			
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	CUSTO UNITARIO	CUSTO TOTAL									
ESTUDO TARIFÁRIO			R\$	60.000,00								
TOTAL			R\$	60.000,00								

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de - O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências, 7 (4):349/364, dez/1977.
- ARAÚJO, J. T., 1986. O Médio São Francisco Baiano ... Por Dentro, Relatório de Viagem.
- BAHIA, Secretaria de Minas e Energia. Coordenação de Produção Mineral: Mapa Geológico do Estado da Bahia, Escala 1:1.000.000, Texto Explicativo, Salvador-Ba., 1978.
- BAHIA, Secretaria de Minas e Energia. Coordenação de Produção Mineral: Mapa de Recursos Minerais do Estado da Bahia, Escala 1:500.000, Texto Explicativo, Salvador-Ba., 1980.
- BAHIA. Royal Botanic Gardens Kew, Richmond.
- BALANÇO HÍDRICO (1984), Análise Climática do Além São Francisco, Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia, Centro de Estatística e Informações, Salvador, Bahia..
- BARROSO, G. M. et alii. Sistemática das Angiospermas do Brasil. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos. São Paulo, Editora da Editora Itatiaia Ltda. Belo Horizonte. 1987. 159 p. ilustr.
- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Projeto Radambrasil, Vol. 24, Janeiro, 1981.
- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Projeto Radambrasil, Vol. 29, Janeiro, 1982.
- CEI, 1992 - Centro de Estatísticas e Informações. Séries Especiais.
- CEI, 1994 - Centro de Estatísticas e Informações. Informações Básicas dos Municípios Baianos, 1993 - Serra Geral, Chapada Diamantina, Médio São Francisco, Irecê. Governo do Estado da Bahia.
- CEI, 1994 - Centro de Estatísticas e Informações. Informações Básicas dos Municípios Baianos, Uso Atual das Terras: Margem Direita da Bacia do Rio São Francisco e Área de Sobradinho.
- CENTRO DE ESTATÍSTICAS E INFORMAÇÕES (Ba) - Uso Atual das Terras - Margem Direita da Bacia do Rio São Francisco e Área do Sobradinho. Salvador, 1992. 35 p. (Série Especiais CEI).
- COORDENAÇÃO DE IRRIGAÇÃO, 1992. Plano Estadual de Irrigação, Secretaria da Agriculturas, Irrigação e Reforma Agrária. Governo do Estado da Bahia.
- COORDENAÇÃO DE IRRIGAÇÃO, 1993. Plano Diretor de Recursos Hídricos, Bacia do Rio Grande, Documento Síntese, Secretaria de Recursos Hídricos, ..Saneamento e Habitação. Governo do Estado da Bahia.
- CORREIA, PIO M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, Masir. 1962. 6v. il.
- CPE, 1994 - Fundação de Projetos e Estudos. Cotonicultura Baiana e Indústria Têxtil.

CPE, 1994 - Fundação de Projetos e Estudos. Perfil da Nova Agropecuária da Bahia.

CRONQUIST, A. The evolution and classification of the flowering

FIBGE, 1980. Censo Econômico.

FIBGE, 1991. Censo Econômico.

FIBGE, 1994. Diagnóstico da Qualidade Ambiental da Bahia do Rio São Francisco. Sub-bacias do Oeste Baiano e Sobradinho.

HARLEY, R.M.; MAYO, S.J. 1980. Towards a checklist of the flora of plants. New York, William C. Steeve, 1978, 395 p.

KREJCI, L.C; Fortunato, F.F.; Corrêa, P.R.S- Pedologia - Levantamento Exploratório de Solos In: PROJETO REDAMBRASIL, LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS, Folha SD.23- Brasília: Geologia, Geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982, MME, Secretaria Geral, V.29, p. 297 - AGO (Capítulo 3)

LLAMAS, José (1993) - Hidrologia General. Servicio Editorial de la Universidad del Pais Vasco. ISBN. 84 - 7685 - 435 - 4.

NIMER, Edmon (1989) - Climatologia do Brasil, 2 Edição IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, ISBN 85-240-0282-4.

NOMURA, H. Aquicultura e Biologia de Peixes. Livraria Nobel S.A.,

ODUM, E.P. Ecologia. Editora Guanabara. 1986. Rio de Janeiro - RJ.

SANTOS, E. Da Ema ao Beija-flor. Rio de Janeiro. F. Briguiet.

SANTOS, E. Pássaros do Brasil. Rio de Janeiro. F. Briguiet, 1940. São Paulo. 1978. 200 p., ilustr.

SEREBRENICK, Salomão (1952) Estudo das Condições Climáticas o Vale do São Francisco.

SICK, H. Ornitologia brasileira, uma introdução; vol. I e II. Editora Universidade de Brasília. Brasília, 1985.

SILVA, B.G.; SANTO, J.H.G.; CORRÊA, P.R.S - Pedologia Levantamento Exploratório de Solos, In: Sr: PROJETO RADAMBRASIL, LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS, FOLHA SD, 24 - SALVADOR: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981 MME, SECRETARIA GERAL V.24, P. 277-404 (Capítulo 3)

SOUZA, D. Aves do Brasil. Coleção Vis Meam in Labore, vol. 6, Universidade de São Paulo. 1978. 255 p. Ilustr.

## ÍNDICE GERAL

### VOLUME I, DIAGNÓSTICO DE RECURSOS HÍDRICOS

#### TOMO I, CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

1. INTRODUÇÃO
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA
3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA FÍSICO
  - 3.1. CLIMATOLOGIA
    - 3.1.1. MASAS DE AR E CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA
    - 3.1.2. PLUVIOMETRIA
    - 3.1.3. TEMPERATURA
    - 3.1.4. UMIDADE
    - 3.1.5. NEBULOSIDADE
    - 3.1.6. INSOLAÇÃO
    - 3.1.7. VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS
    - 3.1.8. EVAPORAÇÃO
    - 3.1.9. BALANÇO HÍDRICO
    - 3.1.10. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA
  - 3.2. SOLOS
    - 3.2.1. LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO
    - 3.2.2. LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO
    - 3.2.3. PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO
    - 3.2.4. PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO
    - 3.2.5. PLANOSSOLO SOLÓDICO
    - 3.2.6. CAMBISSOLO EUTRÓFICO
    - 3.2.7. AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS
    - 3.2.8. SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS
    - 3.2.9. VERTISSOLOS
    - 3.2.10. SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS E DISTRÓFICOS
  - 3.3. USO ATUAL DOS SOLOS E APTIDÕES PARA AGRICULTURA
  - 3.4. GEOLOGIA REGIONAL
    - 3.4.1. LITOLOGIA E ESTRATIGRAFIA

- 3.4.2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS
- 3.4.3. ECONOMIA MINERAL
- 3.5. GEOMORFOLOGIA
- 3.5.1. DOMÍNIO DAS PLANÍCIES DE ACUMULAÇÃO RECENTE
- 3.5.2. DOMÍNIO DAS DEPRESSÕES PEDIPLANADAS
- 3.6. ASPECTOS GEOTÉCNICOS
- 3.6.1. DOMÍNIO DOS DEPÓSITOS DE COBERTURAS
- 3.6.2. DOMÍNIO DAS ROCHAS CARBONÁTICAS
- 3.6.3. DOMÍNIO DOS DEPÓSITOS METASSEDIMENTARES
- 3.6.4. DOMÍNIO DO EMBASAMENTO CRISTALINO
- 3.7. FAUNA E FLORA
- 3.7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS
- 3.7.2. FLORA
- 3.7.3. FAUNA
- 4. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **TOMO II, CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA**

- 1. **INTRODUÇÃO**
- 2. **CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA**
- 3. **CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA**
  - 3.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA E DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO
  - 3.2. FLUXO MIGRATÓRIO
  - 3.3. SISTEMA DE PRODUÇÃO
    - 3.3.1. PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS
    - 3.3.2. AGRICULTURA E PECUÁRIA
    - 3.3.3. ESTRUTURA FUNDIÁRIA
    - 3.3.4. ATIVIDADES ESTRATIVISTAS E INDUSTRIAIS
    - 3.3.5. OUTRAS ATIVIDADES
    - 3.3.6. COMERCIALIZAÇÃO
  - 3.4. OCUPAÇÃO E USO DA ÁGUA ATUAL E PREVISTO
    - 3.4.1. IRRIGAÇÃO
    - 3.4.2. PECUÁRIA

- 3.4.3. ABASTECIMENTO PÚBLICO
- 3.4.4. ATIVIDADES INDUSTRIAIS
- 3.5. SERVIÇOS BÁSICOS
  - 3.5.1. EDUCAÇÃO
  - 3.5.2. SAÚDE
  - 3.5.3. TURISMO, LAZER, ESPORTE E CULTURA
- 3.6. INFRA-ESTRUTURA BÁSICA
  - 3.6.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO
  - 3.6.2. ENERGIA ELÉTRICA
  - 3.6.3. TRANSPORTES E COMUNICAÇÃO
- 4. ASPECTOS INSTITUCIONAIS
  - 4.1. LEGISLAÇÃO DE INTERESSE
  - 4.2. ENTIDADES ATUANTES NA REGIÃO
  - 4.3. PROGRAMAS E PROJETOS
  - 4.4. CONFLITOS NOS USOS DAS ÁGUAS
- 5. **POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
- 6. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **4 TOMO III, CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

- 1. **INTRODUÇÃO**
- 2. **CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA**
- 3. **CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
  - 3.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS
    - 3.1.1. REDE HIDROGRÁFICA
    - 3.1.2. HIDROLOGIA
    - 3.1.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS
  - 3.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS
    - 3.2.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS
    - 3.2.2. EXPLORAÇÃO E USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
    - 3.2.3. QUALIDADE DA ÁGUA COM BASE NO USO
    - 3.2.4. TIPO HIDROQUÍMICO DAS ÁGUAS
    - 3.2.5. POLUIÇÃO E RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS AQUÍFEROS
    - 3.2.6. MAPA HIDROGEOLÓGICO E INVENTÁRIO DAS CAPTAÇÕES EXISTENTES

- 3.3. DEMANDAS DE ÁGUA ATUAIS E FUTURAS
  - 3.3.1. PARÂMETROS BÁSICOS PARA ESTIMATIVA DAS DEMANDAS
  - 3.3.2. ABASTECIMENTO HUMANO E ANIMAL
  - 3.3.3. IRRIGAÇÃO
  - 3.3.4. OUTROS USOS
- 4. AVALIAÇÃO AMBIENTAL
  - 4.1. IMPACTOS AMBIENTAIS
    - 4.1.1. AGRICULTURA E PASTAGENS
    - 4.1.2. ATIVIDADES EXTRATIVISTAS
    - 4.1.3. ATIVIDADES URBANAS E INDUSTRIAIS
  - 4.2. SÍNTESE CONCLUSIVA DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL ATUAL
- 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## **VOLUME II, INVENTÁRIO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

- 1 INTRODUÇÃO
- 2 ASPECTOS FÍSICOS
  - 2.1. CLIMATOLOGIA
    - 2.1.1. MASSAS DE AR E CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA
    - 2.1.2. PLUVIOMETRIA
    - 2.1.3. TEMPERATURA
    - 2.1.4. UMIDADE
    - 2.1.5. NEBULOSIDADE
    - 2.1.6. INSOLAÇÃO
    - 2.1.7. VENTOS
    - 2.1.8. EVAPORAÇÃO
    - 2.1.9. BALANÇO HÍDRICO
    - 2.1.10. CLIMA
  - 2.2. SOLOS
    - 2.2.1. CLASSES DOS SOLOS
    - 2.2.2. USO ATUAL E APTIDÕES DO PONTO DE VISTA AGRÍCOLA
  - 2.3. GEOLOGIA
    - 2.3.1. LITOLOGIA E ESTRATIGRAFIA

- 2.3.2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS
- 2.3.3. ECONOMIA MINERAL
- 2.4. GEOMORFOLOGIA
  - 2.4.1. DOMÍNIO DAS PLANÍCIES DE ACUMULAÇÃO RECENTES
  - 2.4.2. DOMÍNIO DAS DEPRESSÕES PEDIPLANADOS
  - 2.4.3. DOMÍNIO DOS PLANALTOS EM ESTRUTURAS SEDIMENTARES DOBRADAS
- 2.5. ASPECTOS GEOTÉCNICOS
- 2.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO
  - 2.6.1. FLORA
  - 2.6.2. FAUNA
- 3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS**
  - 3.1. ASPECTOS DE PRODUÇÃO
  - 3.2. SISTEMA DE PRODUÇÃO
    - 3.2.1. AGRICULTURA E PECUÁRIA
    - 3.2.2. ESTRUTURA FUNDIÁRIA
    - 3.2.3. ATIVIDADES EXTRATIVISTAS E INDUSTRIAIS
    - 3.2.4. OUTRAS ATIVIDADES
    - 3.2.5. COMERCIALIZAÇÃO
  - 3.3. USO E OCUPAÇÃO ATUAL E PREVISTO DA ÁGUA
    - 3.3.1. IRRIGAÇÃO
    - 3.3.2. PECUÁRIA
    - 3.3.3. ABASTECIMENTO PÚBLICO
    - 3.3.4. ATIVIDADES INDUSTRIAIS
  - 3.4. SERVIÇOS BÁSICOS
    - 3.4.1. EDUCAÇÃO
    - 3.4.2. SAÚDE
    - 3.4.3. TURISMO, LAZER, ESPORTE E CULTURA
  - 3.5. INFRA-ESTRUTURA BÁSICA
    - 3.5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO
    - 3.5.2. ENERGIA
    - 3.5.3. TRANSPORTE E COMUNICAÇÕES
  - 3.6. ASPECTOS INSTITUCIONAIS
    - 3.6.1. PROGRAMAS E PROJETOS

- 3.6.2. CONFLITOS NOS USOS DAS ÁGUAS
- 3.7. POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL
- 4 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
- 4.1. RECURSOS SUPERFICIAIS
- 4.1.1. REDE HIDROGRÁFICA
- 4.1.2. HIDROLOGIA
- 4.1.3. QUALIDADE DA ÁGUA
- 4.2. RECURSOS SUBTERRÂNEOS
- 4.2.1. UNIDADES AQUÍFERAS
- 4.2.2. EXPLORAÇÃO E USOS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
- 4.2.3. QUALIDADE DA ÁGUA COM BASE NO USO
- 4.2.4. TIPO HIDROQUÍMICO DA ÁGUA
- 4.2.5. POLUIÇÃO E RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS AQUÍFEROS
- 4.3. DEMANDAS DE ÁGUA ATUAIS E FUTURAS
- 4.3.1. PARÂMETROS BÁSICOS PARA ESTIMATIVA DAS DEMANDAS
- 4.3.2. ABASTECIMENTO HUMANO E ANIMAL
- 4.3.3. IRRIGAÇÃO
- 4.3.4. OUTROS USOS
- 5 DIRETRIZES**
- 5.1. FORMULAÇÃO DO PLANO
- 5.1.1. TOMADA DE DECISÕES
- 5.1.2. PLANO DE MULTIPLAS FINALIDADES
- 5.1.3. BENEFÍCIOS E CUSTOS
- 5.1.4. ALOCAÇÃO DE CUSTOS
- 5.1.5. REENBOLSO
- 5.2. DIRETRIZES ADOTADAS NA ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS
- 6 CENÁRIOS DE INVENTARIAÇÃO**
- 6.1. CENÁRIO DE DESENVOLVIMENTO E FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVA
- 6.1.1. REGIÃO 01 - RIO VERDE AO RIO CASA VELHA
- 6.1.2. REGIÃO 02 - BACIA DO RIO DAS RÃS
- 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

## VOLUME III, PLANOS SETORIAIS

### TOMO I, PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO

1. **INTRODUÇÃO**
2. **OBJETIVOS**
3. **DIRETRIZES E METAS**
4. **PROBLEMÁTICA ATUAL DA REGIÃO**
5. **REGIONALIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO**
6. **DADOS BÁSICOS PARA O PLANEJAMENTO**
  - 6.1. DADOS POPULACIONAIS
  - 6.2. DEMANDAS HÍDRICAS
  - 6.3. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS DISPONÍVEIS
  - 6.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS POTENCIALMENTE EXPLORÁVEIS
  - 6.5. ESTIMATIVA DE CUSTOS
7. **PROGRAMA DE AÇÕES**
  - 7.1. AÇÃO 01 - DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE AMPLIAÇÃO OU IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS SEDES MUNICIPAIS E DOS SISTEMAS SIMPLIFICADOS PARA OS DISTRITOS
  - 7.2. AÇÃO 02 - CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETADOS
  - 7.3. AÇÃO 03 - CONTROLE DE PERDAS DE ÁGUA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
  - 7.4. AÇÃO 04 - DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS SEDES MUNICIPAIS
  - 7.5. AÇÃO 05 - CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROJETADOS
  - 7.5. AÇÃO 06 - PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE PRIVADAS SANITÁRIAS COM FOSSAS SÉPTICAS NAS PEQUENAS COMUNIDADES (MENOS QUE 5.000 HABITANTES) E PARA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA
  - 7.6. AÇÃO 07 - IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DAS SEDES MUNICIPAIS
  - 7.8. AÇÃO 08 - ABASTECIMENTO DE PEQUENAS COMUNIDADES E DA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA ATRAVÉS DE PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE CISTERNAS
  - 7.9. AÇÃO 09 - ABASTECIMENTO DE PEQUENAS COMUNIDADES E DA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA ATRAVÉS DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS COM APROVEITAMENTO DAS NASCENTES SERRANAS
  - 7.10. AÇÃO 10 - IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BARREIRO
  - 7.11. AÇÃO 11 - ABASTECIMENTO DE PEQUENAS COMUNIDADES E DA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA ATRAVÉS DE PROGRAMA DE ABERTURA DE POÇOS PROFUNDOS

8. **RESUMO DAS AÇÕES**
9. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **TOMO II, PLANO DE IRRIGAÇÃO**

1. **INTRODUÇÃO**
2. **OBJETIVOS**
3. **METAS**
4. **DIVISÃO DA ÁREA EM BACIAS E SUB-REGIÕES**
5. **IRRIGAÇÃO EXISTENTE E POTENCIAL**
6. **PARÂMETROS PARA FORMULAÇÃO DO PLANO**
7. **INTERVENÇÕES PROPOSTAS**
8. **PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES**
9. **RESUMO DAS AÇÕES**
10. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **TOMO III, PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL**

1. **INTRODUÇÃO**
2. **OBJETIVOS**
3. **AÇÕES PROPOSTAS**
4. **PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES**
  - 4.1. ENQUADRAMENTO DOS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA
  - 4.2. MONITORAMENTO DA ÁREA
  - 4.3. PROTEÇÃO DAS NASCENTES E DA VEGETAÇÃO CILIAR
  - 4.4. ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO
  - 4.5. IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E ORIENTAÇÃO AMBIENTAL
5. **RESUMO DAS AÇÕES**
6. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **TOMO IV, PLANO DE APOIO**

1. **INTRODUÇÃO**
2. **OBJETIVOS**
3. **AÇÕES PROPOSTAS**
4. **PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES**
  - 4.1. CRIAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS

- 4.2. MELHORIA E AMPLIAÇÃO DAS REDES DE OBSERVAÇÕES - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS, PLUVIOMÉTRICAS E METEOROLÓGICAS
- 4.3. ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO BANCO DE DADOS DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS E CLIMATOLÓGICAS
- 4.4. CRIAÇÃO DE CADASTRO DE IRRIGANTES
- 4.5. ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES PARA INCENTIVO DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
5. **RESUMO DAS AÇÕES**
6. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **TOMO V, PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO**

1. **INTRODUÇÃO**
2. **OBJETIVO**
3. **AÇÕES PROPOSTAS**
4. **PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES**
  - 4.1. IMPLANTAÇÃO DE UM ESCRITÓRIO REGIONAL DA SRHSH
  - 4.2. DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM SISTEMA TARIFÁRIO PARA COBRAÇA PELO USO DAS ÁGUAS
  - 4.3. CONSTITUIR UM COMITÊ DE USUÁRIOS
  - 4.4. ARTICULAÇÃO INTERINSTITUCIONAL COM OUTROS ORGANISMOS DE AÇÃO REGIONAL
  - 4.5. PROMOVER A ASSISTÊNCIA AOS PEQUENOS PRODUTORES E A FORMAÇÃO DE COOPERATIVAS
5. **RESUMO DAS AÇÕES**
6. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

#### **VOLUME IV, DOCUMENTO SINTESE**

##### **COMENTÁRIOS AO PLANO**

1. **INTRODUÇÃO**
2. **LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA**
3. **CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA**
  - 3.1. CLIMATOLOGIA
    - 3.1.1. MASSAS DE AR E CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA
    - 3.1.2. PLUVIOMETRIA
    - 3.1.3. TEMPERATURA
    - 3.1.4. UMIDADE

- 3.1.5. NEBULOSIDADE
- 3.1.6. INSOLAÇÃO
- 3.1.7. VENTO
- 3.1.8. EVAPORAÇÃO
- 3.1.9. BALANÇO HÍDRICO
- 3.1.10. CLIMA
- 3.2. SOLOS
- 3.2.1. CLASSES DOS SOLOS
- 3.3. USO ATUAL DOS SOLOS E APTIDÕES PARA AGRICULTURA
- 3.4. GEOLOGIA REGIONAL
- 3.4.1. LITOLOGIA E ESTRATIGRAFIA
- 3.4.2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS
- 3.4.3. ECONOMIA
- 3.5. GEOMORFOLOGIA
- 3.5.1. DOMÍNIO DAS PLANÍCIES DE ACUMULAÇÃO RECENTE
- 3.5.2. DOMÍNIO DAS DEPRESSÕES PEDIPLANADAS
- 3.5.3. DOMÍNIO DOS PLANALTOS EM ESTRUTURAS SEDIMENTARES DOBRADAS
- 3.6. ASPECTOS GEOTÉCNICOS
- 3.7. FAUNA E FLORA
- 3.7.1. FLORA
- 3.7.2. FAUNA
- 4. **CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA**
- 4.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS
- 4.2. SISTEMA DE PRODUÇÃO
- 4.2.1. AGRICULTURA E PECUÁRIA
- 4.2.2. ESTRUTURA FUNDIÁRIA
- 4.2.3. ATIVIDADES EXTRATIVISTAS E INDUSTRIAIS
- 4.2.4. OUTRAS
- 4.2.5. COMERCIALIZAÇÃO
- 4.3. USO ATUAL E PREVISTO DA ÁGUA
- 4.3.1. IRRIGAÇÃO
- 4.3.2. PECUÁRIA
- 4.3.3. ABASTECIMENTO PÚBLICO

- 8.1.3 ATIVIDADES URBANAS E INDUSTRIAIS
- 8.2 SÍNTESE CONCLUSIVA DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL ATUAL
- 9. **CENÁRIOS DE INVENTARIAÇÃO**
- 9.1 DIRETRIZES ADOTADAS NA ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS
- 9.2 CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO E FORMULAÇÃO DE ALTERNATIVAS
- 10. **PLANO SETORIAL**
- 10.1. PLANO DE SANEAMENTO
- 10.1.1 DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE AMPLIAÇÃO OU IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS SEDES MUNICIPAIS E DOS SISTEMAS SIMPLIFICADOS PARA OS DISTRITOS
- 10.1.2 CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETADOS
- 10.1.3 CONTROLE DE PERDAS DE ÁGUA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- 10.1.4 DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS SEDES MUNICIPAIS
- 10.1.5 CONSTRUÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PROJETADOS
- 10.1.6 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE PRIVADAS SANITÁRIAS COM FOSSAS SÉPTICAS NAS PEQUENAS COMUNIDADES ( MENOS QUE 5.000 HABITANTES ) E PARA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA
- 10.1.7 IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DAS SEDES MUNICIPAIS
- 10.1.8 ABASTECIMENTO DE PEQUENAS COMUNIDADES E DA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA, ATRAVÉS DE PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE CISTERNAS
- 10.1.9 ABASTECIMENTO DE PEQUENAS COMUNIDADES E DA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA, ATRAVÉS DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS COM APROVEITAMENTO DAS NASCENTES SERRANAS
- 10.1.10 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BARREIROS
- 10.1.11 ABASTECIMENTO DE PEQUENAS COMUNIDADES E DA POPULAÇÃO RURAL DIFUSA, ATRAVÉS DE PROGRAMA DE ABERTURAS DE POCOS PROFUNDOS
- 10.2. PLANO DE IRRIGAÇÃO
- 10.2.1 IRRIGAÇÃO EXISTENTE E POTENCIAL HIDROAGRÍCOLA
- 10.2.2 METAS
- 10.2.3 PLANEJAMENTO AGROECONÔMICO
- 10.2.4 DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES HÍDRICAS
- 10.2.5 PROJETOS DE IRRIGAÇÃO IDENTIFICADOS
- 10.2.6 INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA E ELÉTRICA
- 10.2.7 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DOS PROJETOS IDENTIFICADOS
- 10.2.8 PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES

- 4.3.4. ATIVIDADES INDUSTRIAIS
- 4.4. SERVIÇOS BÁSICOS
  - 4.4.1. EDUCAÇÃO
  - 4.4.2. SAÚDE
  - 4.4.3. TURISMO, LAZER, ESPORTE E CULTURA
- 4.5. INFRA-ESTRUTURA BÁSICA
  - 4.5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO
  - 4.5.2. ENERGIA ELÉTRICA
  - 4.5.3. TRANSPORTES E COMUNICAÇÃO
- 5. **ASPECTOS INSTITUCIONAIS**
  - 5.1. PROGRAMAS E PROJETOS
  - 5.2. CONFLITOS NOS USOS DAS ÁGUAS
- 6. **POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
- 7. **CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
  - 7.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS
    - 7.1.1. REDE HIDROGRÁFICA
    - 7.1.2. HIDROLOGIA
    - 7.1.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS
  - 7.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS
    - 7.2.1. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AQÜÍFEROS
    - 7.2.2. EXPLORAÇÃO E USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
    - 7.2.3. QUALIDADE DA ÁGUA COM BASE NO USO
    - 7.2.4. TIPO HIDROQUÍMICO DAS ÁGUAS
    - 7.2.5. POLUIÇÃO E RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS AQÜÍFEROS
  - 7.3. DEMANDAS DE ÁGUA ATUAIS E FUTURAS
    - 7.3.1. PARÂMETROS BÁSICOS PARA ESTIMATIVA DAS DEMANDAS
    - 7.3.2. ABASTECIMENTO HUMANO E ANIMAL
    - 7.3.3. IRRIGACÃO
    - 7.3.4. OUTROS USOS
- 8. **AVALIAÇÃO AMBIENTAL**
  - 8.1. IMPACTOS AMBIENTAIS
    - 8.1.1. AGRICULTURA E PASTAGENS
    - 8.1.2. ATIVIDADES EXTRATIVISTAS

- 10.3. PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL
  - 10.3.1 ENQUADRAMENTO DOS RIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS
  - 10.3.2 PROTEÇÃO DAS NASCENTES E DA VEGETAÇÃO CILIAR
  - 10.3.3 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO
  - 10.3.4 IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E ORIENTAÇÃO AMBIENTAL
- 10.4. PLANO DE APOIO
  - 10.4.1 criação de um sistema de informação sobre a qualidade das águas
  - 10.4.2 MELHORIA E AMPLIAÇÃO DAS REDES DE OBSERVAÇÃO - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS, FLUVIOMÉTRICAS E METEOROLÓGICAS
  - 10.4.3 ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO BANCO DE DADOS DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS E CLIMATOLÓGICAS
  - 10.4.4 criação de cadastro de irrigantes
  - 10.4.5 ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES PARA INCENTIVO DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
- 10.5. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO
  - 10.5.1 IMPLANTAÇÃO DE UM ESCRITÓRIO REGIONAL DA SRH
  - 10.5.2 DESENVOLVER E IMPLEMENTAR UM SISTEMA TARIFÁRIO PARA COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS
  - 10.5.3 CONSTITUIR UM COMITÊ DE USUÁRIOS
  - 10.5.4 ARTICULAÇÃO INTERINSTITUCIONAL COM OUTROS ORGANISMOS DE AÇÃO REGIONAL
  - 10.5.5 PROMOVER A ASSISTÊNCIA AOS PEQUENOS PRODUTORES E A FORMAÇÃO DE COOPERATIVAS
- 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS